مجموعه

دو رساله

ریاضیات

و

خلاصة الحساب

عربی

محمد جعفر ابن حاجی خانجان تبریزی

و محمد باقر تبریزی

مجموعه

دو رساله

ریاضیات

و

خلاصة الحساب

عربی

محمد جعفر ابن حاجی حاجی خان تبریزی

و محمد باقر تبریزی

مجموعه

دو رساله

ریاضیات

و

خلاصة الحساب

عربی

محمد جعفر ابن حاجی اخی جان تبریزی

و محمد باقر تبریزی

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الأحد الصمد المنزه عن الشريك والعدد والصلوة على رسوله مركز دايرة الرسالة وقطب فلك النبوة وعلى اله واصحابه اضلاع زاوية المروة واعمدة قاعدة الفتوة **وبعد** فلما قادني السعادة الى تقبيل وصيد حضرة السلطان الاعظم خليفة الله في العالم مالك رقاب اعاظم السلاطين شرقا وغربا ناشر العدل في اقطار الارضين بعدا وقربا المؤيد بالعنايات الرحمانية المظفر بالالطاف الربانية صلاح العالم وملجأ اساطين بني ادم باسط مهاد العدل والانصاف هادم اساس الجور والاعتساف والي لواء الولاية في الافاق مالك سرير الخلافة بالارث والاستحقاق المجتهد في إعلاء سرادق الامن والامان الممتثل النص إنّ الله يأمر بالعدل والإحسان قامع العداة والمتمردين قهرمان الماء والطين اعدل الملوك والسلاطين اعلم الحكماء والمحققين اين انوشروان من عدله ومن اسكندر في علمه إن نطق قيل سبحان من خلق من سحبان لديه باقل وإن حقق يكتب اية جاء الحق وزهق الباطل نور الله يسطع من جبينه ورزق الناس يفيض من نواصيه معقودة لتكميل النفوس والاضير واياديه مبسوطة كل البسط ولا سرف في الخير المنصور من السماء المظفر على الاعداء

محرز ممالك الدنيا مظهر كلمة الله العليا سلطان البرين خاقان البحرين سلطان محمد خان اسعد الله في الدارين وخلد خلافته وسلطانه وايد بالنصر جنوده واعوانه وجعل له من وقايته حصنا حريزا ونصره من عنده نصرا عزيزا قد اتصف من الاخلاق بازكاها وارضاها ومن الهمم باعلاها واسناها عتبته العلية محط رحال الافاضل وسدته السنية مجمع الاماجد والاماثل فالحمد لله الذي فضله على السلاطين تفضيلا واتاه من الفضايل ما كان جملة وتفصيلا وشرفه باكرم مواطن الاشراق والطلوع وخصه بارومة طاهرة الاعراق والفروع وجعل السنة الفضلاء بنشر ثنائه منطلقة ورقاب العلماء بطوق عطائه مطوقة بعثني ما رايت من التفات خاطره الفياض الى علم الحساب الى ان الفت مختصرا في هذا العلم عجالة الوقت وسميته بالرسالة المحمدية تيمنا باسمه الشريف وتبركا برسمه المنيف رجاء ان يشتهر في البلدان والامصار اشتهار الشمس في رابعة النهار ويبقى ببقاء الدهور والاعوام ولا يفنى بمرور الشهور والايام وفي نيتي ان كان في الامل فسحة وفي الاجل مهلة ونصرني دولة السلطان نصرا عزيزا ووجدت في ظله الظليل كنفا حريزا ان اضع بعد ذلك كتابا مبسوطا وارجو من الله ان يقع من حضرته مقام القبول والرضا ولمثل هذا فليجتهد ارباب البصاير والنهى هذا والكتاب مؤسس على فنين **الفن الاول** في علم الحساب وهو مشتمل على مقدمة وخمس مقالات **المقدمة** في التعريفات الحساب علم بقوانين استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة فموضوعه العدد اعني ما

بخلاف العدد ليشمل الواحد وما يتألف منه وهو اذا لم يضف الى جملة اخرى من
العدد يسمى صحيحا واذا اضيف يسمى كسرا والجملة المضافة اليها يسمى مخرجا
كالواحد من الاثنين ويسمى نصفا ومن الثلثة ويسمى ثلثا وكالثلثة من الاربعة
ويسمى ثلثة ارباع والعدد اما مفرد او مركب فالمفرد ما وقع في مرتبة واحدة
كالواحد والثلثة والخمسين والستين والمركب ما وقع في مرتبتين فصاعدا
كاثني عشر وخمسة وستين وثلثمائة وستة وستين وايضا اما زوج وهو
المنقسم بمتساويين واما فرد وهو ما لا ينقسم بهما والزوج ثلثة اقسام زوج
الزوج وهو ما يقبل التنصيف الى الواحد كالثمانية وستة عشر واثنين وثلثين
وزوج الزوج والفرد وهو ما لم يقبل التنصيف كذلك لكن يقبله اكثر من مرة
واحدة كعشرين وثمانية وعشرين وزوج الفرد وهو ما يقبل التنصيف مرة واحدة
فقط كثلثين وخمسين **المقالة الاولى** في حساب اهل الهند وهي تشتمل على ثلثة
ابواب **الباب الاول** في صور الاعداد ومراتبها اعلم ان حكماء الهند ارادوا الاختصار
في كتابة الاعداد تسهيلا للضبط فوضعوا تسعة ارقام للعقود التسعة المشهورة
على هذه الصورة ١٢٣٤٥٦٧٨٩ وعينوا ثلث مراتب اولها من طرف
اليمين للآحاد وثانيها للعشرات وثالثها للمئات وكل رقم من الارقام التسعة اذا
وقعت في مرتبة الآحاد كانت علامة احد الاعداد من الواحد الى التسعة واذا
وقعت في مرتبة العشرات كانت علامة احد الاعداد التسعة من العشرة الى
التسعين واذا وقعت في مرتبة المئات كانت علامة احد الاعداد التسعة من المائة

الى التسعماية

الى التسعمائة ثم عينوا ثلث مراتب اخرى لآحاد الالوف وعشرات الالوف ومئات
الالوف وهكذا يتكرر لفظة الالوف بتكرر ادوار المراتب الثلث ويتكرر حسب
تكرر صورها بالغا ما بلغ مثلا يقال آحاد الوف الالوف وعشرات الوف الالوف
ومئات الوف الالوف فصورتها هكذا ١٠٠٠٠٠٠ فصورة الالف لما وقع
في المرتبة السابعة كان الف الف ولو وقع في المرتبة الرابعة كان الفا ولو وقع في
المرتبة العاشرة كان الف الف الف وعلى هذا القياس وكل مرتبة لا يكون فيها
عدد يوضع فيها صفر على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع في حفظ المراتب فصورة خلل م
العشرة هكذا ١٠ وصورة احد عشر هكذا ١١ وصورة المائة هكذا ١٠٠
وصورة ثلثمائة وخمسة وعشرين هكذا ٣٢٥ وصورة خمسة آلاف الف
الف ومائتا الف الف وستة وعشرين الفا وتسعمائة وثمانية وتسعين هكذا
٥٢٠٠٠٢٦٩٩٨ **الباب الثاني** في حساب الصحاح ويشتمل على
ثمانية فصول **الفصل الاول** في التضعيف وهو ان يزاد على العدد ما يساويه
وطريقه ان نكتب ارقام العدد الذي نريد ان نضعفه في سطر ونضعف ما في كل
مرتبة بصورته اي على تقدير وقوعه في مرتبة الآحاد ونضع الحاصل تحته
محاذيا له ان كان اقل من العشرة والا نزيد للعشرة واحدا على ضعف ما في يسارها
ونضع تحته صفرا ان لم يزد عليها ونضع ما زاد عليها ان زاد وان كان في مرتبة
صفر وضعنا تحته صفرا الا ان يكون ضعف ما في يمينه عشرة او ازيد فحينئذ
نضع واحدا تحت الصفر مثاله اردنا ان نضعف هذا العدد ٢ ٦٥٠٩٨٤

ضعفنا الاربعة حصل ثمانية وضعناها تحت الاربعة ثم ضعفنا الثمانية حصل
ستة عشر وضعنا الستة تحت الثمانية وزدنا للعشرة واحدا على ضعف
التسعة اعني ثمانية عشر فوضعنا تسعة تحت التسعة ووضعنا واحدا تحت
الصفر ثم ضعفنا الستة حصل اثنا عشر وضعنا الاثنين تحت الستة وزدنا
واحدا على ضعف الاثنين فوضعنا خمسة تحت الاثنين وتم العمل فما حصل
تحت صف العدد هو المطلوب بهذه الصورة ٢٦٥٩٨٤ / ٥٢١٩٩٨

الفصل الثاني في التنصيف وهو ان ينقص من العدد ما يساوي الباقي
بعد النقصان وطريقه ان ننصف ما في كل مرتبة بصورته فان كان زوجا
وضعنا نصفه تحته وان كان فردا وضعنا الصحيح من نصفه تحته وزدنا
لكسره خمسة على نصف ما في يمينه وان كان في مرتبة صفر وضعنا تحته صفرا
الا ان يكون ما في يساره فردا فحينئذ نضع تحته خمسة مثاله اردنا ان
ننصف هذا العدد ٧٤٩٦٥٢٨ نصفنا السبعة صارت ثلثة ونصفا
وضعنا الثلثة تحت السبعة ~~صارت ثلثة ونصفا~~ وزدنا الكسر خمسة على
نصف الاربعة التي في يمينها صارت سبعة وضعناها تحت الاربعة ثم نصفنا
التسعة صارت اربعة ونصفا وضعنا الاربعة تحت التسعة وزدنا لكسرها
خمسة على نصف الستة التي في يمينها صارت ثمانية وضعناها تحت الستة
ولان ليس للصفر نصف وضعنا صفرا تحت الصفر ثم وضعنا نصف الاثنين اعني
واحدا تحت الاثنين ووضعنا الاربعة تحت الثمانية فما حصل تحت صف العدد

هو المطلوب

هو المطلوب بهذه الصورة ٧٤٩٦٥٢٨ / ٣٧٤٨٥١٤ الفصل الثالث في الجمع وهو
زيادة عدد على عدد اخر وطريقه ان نضعهما متحاذيين في سطرين الاحاد بحذاء
الاحاد والعشرات بحذاء العشرات وكذلك في ساير المراتب ثم نزيد ما في كل مرتبة
بصورته على ما يحاذيه كذلك اعني بصورته ونضع الحاصل تحتهما ان كان
الحاصل اقل من العشرة ونضع صفرا ان لم يزد عليها ونضع ما زاد عليها ان زاد
ونزيد للعشرة واحدا على مجموع ما في يسارها كما ذكرنا في التضعيف وان كان
لاحدهما مراتب لا توجد في الاخر نظايرها نقلناها بعينها الى سطر الحاصل ونخط
بينهما وبين الحاصل للتميز مثاله اردنا ان نجمع بين هذين العددين ٧٤٢ / ٣٤٨
٣٥٥ / ١ وضعناهما كما قلنا وبعد الفراغ عن العمل يكون صورته كما اوردناه
في الجدول وها هو ذا

العددان اللذان نريد ان نجمعهما	٣٥٠٨٤٢ ١٣٤٨
حاصل الجمع	٣٥٢١٩٠

ولو اردنا ان نجمع ثلثة
اعدادا او ازيد منها وضعناها صفا بعد
صف بحيث يكون المراتب متحاذية اي الاحاد بحذاء الاحاد والعشرات بحذاء
العشرات وهكذا نجمع ما في كل مرتبة بصورتها ونضع احاد الحاصل من الجمع
تحتها ونزيد لكل عشرة واحدا على حاصل جمع ما في يسارها مثلا اذا اردنا ان
نجمع اعدادا ما في هذه الصفوف الثلثة صار بعد تمام العمل هكذا

الاعداد التي نريد ان نجمعها	٩٤٦٥٤٨٧ ٣٤٧٦٩٠٢ ٢٦٤٩
حاصل الجمع	١٢٩٤٥٠٣٨

الفصل الرابع
في التفريق وهو ان ينقص عدد من اخر اكثر منه
وطريقه ان نكتب ارقام كل من المنقوص
والمنقوص منه في سطرين متحاذيين على الترتيب

من المنقوص على حاذيه

المذكور فيما سبق وينقص ما في كل مرتبة بصورته من المنقوص منه ونضع الباقي
تحته ان بقي شيء وان لم يبق شيء فنضع هناك صفرا وان لم يمكن نقصان ما في
مرتبة عما يحاذيه اخذنا واحدا من عشراته اي مما يليه من الجانب الايسر فيكون
بالنسبة الى تلك المرتبة عشرة فننقصه منها ونزيد الباقي على المحاذي من
المنقوص منه وان لم يكن في عشراته عدد اخذنا واحدا مما في مرتبة مائته وهو
عشرة بالنسبة الى عشراته ووضعنا تسعة منها في مرتبة عشراته والواحد
الباقي عشرة بالنسبة اليه فنعمل به مثل ما قرر وعلى هذا القياس مثاله اردنا
ان ننقص هذا العدد ٢٨٥٧٦٤٣ من هذا العدد وبعد الفراغ عن العمل يكون هكذا
٦ ٥٩ ٦ ٥ ٥ ٥ ٤٧ والابتداء من جانب اليمين اسهل في
عمل الجمع والتضعيف والتنصيف
بخلاف التفريق فان ابتداء العمل فيه من

المنقوص منه	٦٥٩٦٠٠٥٤٧
المنقوص	
الباقي	

جانب اليسار اسهل **الفصل الخامس** في الضرب وهو تحصيل عدد يكون
نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد واعلم ان الضرب
على ثلثة اقسام ضرب المفرد في المفرد وضرب المفرد في المركب وضرب المركب
في المركب وضرب المفرد في المفرد اما ضرب الاحاد في الاحاد او غيرها ولمعرفة
حاصل ضرب الاحاد في الاحاد نقول ان كان المضروب واحدا فالحاصل من
الضرب هو المضروب فيه بعينه لان الواحد لا اثر له في الضرب وان كان
اثنين فالحاصل ضعف المضروب فيه وان كان ثلثة كان الحاصل هو المضروب فيه

مزيدا

مزيدا عليه ضعفه وان كان اربعة كان الحاصل ضعف ضعفه وان كان خمسة
كان الحاصل هو المضروب فيه مزيدا عليه ضعف ضعفه وان شئت فاعتبر كل
واحد من احاد المضروب فيه عشرة فنصف ما بلغ هو الحاصل من الضرب وان
كان اكثر من الخمسة القينا العشرة من مجموع المضروبين وضربنا الباقي في العشرة
وزدنا على الحاصل حاصل ضرب تمامي المضروبين الى العشرة احدهما في الاخر
فما بلغ هو الحاصل من الضرب **مثاله** اردنا ان نضرب ستة في سبعة جمعناهما
صار المجموع ثلثة عشر القينا العشرة منه بقي ثلثة اخذنا كل واحد منه عشرة
صار ثلثين زدنا عليه حاصل ضرب اربعة في ثلثة اعني اثني عشر بلغ اثنين
واربعين هو الحاصل من ضرب ستة في سبعة وينبغي ان يكون حواصل ضرب
الاحاد في الاحاد محفوظة للحاسب ونحن وضعناها في جدول ووضعنا احد المضروبين
في طول الجدول والاخر في عرضه
ووضعنا حاصل الضرب في
ملتقى سطريه الطولي والعرضي
واما ضرب المفردات غير الاحاد
في الاحاد فطريقه ان نضرب
احدهما في الاخر بصورتيهما
يعني من غير المرتبة ونحفظ

الاعداد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٩	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٣٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٣٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٩٣
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٩٣	٧٢	٨١

الحاصل من ضربهما ثم نجمع عددي مرتبتيهما ونلقي من المجموع واحدا فما بقي نأخذ

اعشاره

احاد الحاصل من الضرب المحفوظ في تلك المرتبة يعني ان كان الباقي اثنين نأخذ كل
واحد من احاد الحاصل من الضرب عشرة وان كان الباقي ثلثة نأخذ كل واحد منها
مائة وان كان اربعة نأخذ كل واحد منها الفا وعلى هذا القياس **مثاله** اردنا ان
نضرب اربعمائة في ستة الاف ضربنا الاربعة في الستة حصل اربعة وعشرون
وجمعنا عدد مرتبة المضروب اعني الثلثة مع عدد مرتبة المضروب فيه اعني
الاربعة حصل سبعة القينا منها واحدا بقي ستة هي مرتبة احاد حاصل الضرب
فيه فحاصل الضرب الفا الف واربعمائة الف واما ضرب المفرد في المركب فطريقه
ان نضرب العدد المفرد بصورته في كل واحد من مراتب المضروب فيه ونضع
احاد الحاصل من الضرب تحت تلك المرتبة محاذية لها بعد ان نخط بينهما بفاصلة
وعشراته على يساره ان كان مع الحاصل عشرات فيكون احاد كل حاصل محاذية
لعشرات ما يتقدمه فيحصل تحت الخط الفاصل في اكثر الحال سطران نجمعهما كما ذكر
في عمل الجمع ونضع للحاصل سطرا اخر وننقل اليه اصفار المضروب فيه ان كان معه
اصفار ولم يقع في مرتبتها عدد ثم نضع على يمين سطر الحاصل صفرا او اصفارا
بعدة الاصفار التي كانت مع المفرد المضروب **مثاله** اردنا ان نضرب اربعمائة
في هذا العدد ٣٢٥٧٩٥٤ ضربنا الاربعة في الاربعة حصل ستة عشر
وضعنا الستة تحت المضروب فيه والعشرة على يسارها ثم ضربنا الاربعة في
الخمسة حصل عشرون وضعناها على يسار ما هو تحت المضروب فيه ثم ضربنا
الاربعة في التسعة حصل ستة وثلثون وضعنا الستة تحت المضروب فيه والثلثين

علی یسارها

على يسارها ثم ضربنا الاربعة في السبعة حصل ثمانية وعشرون وضعنا الثمانية
تحت المضروب فيه والعشرين على يسارها ثم ضربنا الاربعة في الاثنين حصل ثمانية
وضعناها تحت المضروب فيه ثم ضربنا الاربعة في الثلثة حصل اثنا عشر وضعنا
الاثنين تحت المضروب فيه والعشرة على يسارها ثم
نقلنا الصفرين اللذين كانا مع المضروب الى سطر
الحاصل من الضرب وتم العمل بهذه الصورة

العدد المضروب	٤٠٠
المضروب فيه	٣٢٥٧٩٥٤
سطر العمل	١٢٨٢٨٢ ١٦ / ٣٦
الحاصل من الضرب	١٣٠٣١٨١٦٠٠

وان لم يكن احد المضروبين مفردا فنرسم شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسم طوله
بعدة مراتب احد المضروبين وعرضه بعدة الاخر بخطوط طولية وعرضية
لينقسم الشكل بمربعات صغار ثم نقسم كل مربع بمثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط
موربة متوازية بحيث ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية اليمنى والزاوية
التحتانية اليسرى ويسمى هذا الشكل بالشبكة ثم نضع احد المضروبين فوق
الشكل بحيث يقع كل مرتبة منه فوق مربع على الولاء والاخر على يساره بحيث يكون
العشرات فوق الاحاد والمئات فوق العشرات وهكذا متصاعدة ونضرب كل واحد
من مفردات المضروب بصورته في كل واحد من مفردات المضروب فيه بصورته
ونضع الحاصل في المربع المحاذي لكل واحد من المضروبين الاحاد في المثلث التحتاني
والعشرات في المثلث الفوقاني فكل مرتبة يكون فيها صفر نترك المربعات المحاذية
لها خالية ثم لمعرفة الحاصل من الضرب نضع خارج الشكل ما في المثلث التحتاني
من مثلثي المربع الواقع على ملتقى مرتبتي الاحاد من المضروبين وان لم يكن شيء نضع

هنالك صفرا وهو اول سطر الحاصل ثم نضع على يساره حاصل جمع ارقام ما بين
الخطين المورّبين اللذين فوق هذا المثلث ان كان اقل من العشرة والا نضع احاده
ونزيد لكل عشرة واحدا على حاصل السطر المورّب الذي فوقه وهذا يسمّى رفعا و
هكذا نجمع ما في كل سطر مورّب الى ان يتم العمل وان لم يكن في احد السطور المورّبة
عددا وكان ولكن رفع الى سطر فوقه ولم يرفع ايضا من سطر تحته الى هذا السطر عدد
وضعنا لاجله صفرا في سطر الحاصل **مثاله** اردنا ان نضرب هذا العدد
٧٤٠٨ في ٨٥٦ فرسمنا الشكل كما قلنا ووضعنا المضروبين فوقه
وفي يساره ثم ضربنا الثمانية في السبعة حصل ستة وخمسون وضعناه في
ملتقى المضروبين الاحاد في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني ثم ضربنا
الثمانية في الاربعة حصل اثنان وثلثون وضعنا الاثنين في المثلث التحتاني
من ملتقاهما والثلثين في المثلث الفوقاني منه ثم ضربناها في الثمانية ووضعنا
الحاصل كذلك في ملتقاهما وهكذا عملنا بالخمسة التي وقعت في مرتبة العشرات
وبالستة التي وقعت في مرتبة الاحاد وتركنا السطر المحاذي للصفر خاليا ثم
وضعنا الثمانية في اول سطر الحاصل من الضرب وجمعنا ما في كل سطر من السطور
المورّبة ووضعناها كما ذكرنا في المواضع حصل
سطر الحاصل من الضرب تحت الشكل الشبكة
هكذا وان كان في مرتبة الاحاد من احد
المضروبين او كليهما صفرا وفي الاحاد والعشرات

	٨	٥	٦
٧	٥ / ٦	٣ / ٥	٤ / ٢
٤	٣ / ٢	٢ /	٢ / ٤
٠			
٨	٦ / ٤	٤ /	٤ / ٨

٦٣٤١٢٤٨

والعشرات

والمئات وهكذا في المراتب المتوالية من احد المضروبين او كليهما لم نحتج الى ان نرسم
الشبكة بقدر جميع مراتب المضروب والمضروب فيه بل نرسم الشبكة بقدر
تلك المراتب بعد حذف الاصفار المتوالية وبعد تمام العمل نضيف الى سطر
الحاصل من الضرب الاصفار المحذوفة من احد المضروبين او كليهما

الفصل السادس

في القسمة وهي تحصيل عدد يكون نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم
عليه والعمل فيها ان نضع ارقام العدد المقسوم ونخط فوقه خطا في العرض
ثم نخط بين كل مرتبتين خطا طوليا مبتديا من الخط العرضي الى حد ما يقتضيه
العمل ثم نضع المقسوم عليه تحت المقسوم بمسافة بحيث يحاذي اخر مراتب
المقسوم عليه اخر مراتب المقسوم ان كان اخر المقسوم عليه اقل مما يقابله من
المقسوم بلا اعتبار ساير المراتب وان كان اكثر مما يقابله وجب ان يوضع بحيث
يحاذي اخر مراتب المقسوم عليه ما في يمين اخر مراتب المقسوم وان كان متساويا
نظرنا الى ما في يمينها فان كانا ايضا متساويين نظرنا الى ما في يمينها وهكذا
الى اول مراتب المقسوم عليه ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ان نضربه في
واحد واحد من مفردات المقسوم عليه بصورته وننقص الحاصل مما يحاذيه من
المقسوم ومما في يساره او منهما ان كان في يساره شيء فاذا وجد مثل هذا العدد
نضع خارج الجدول فوق الخط العرضي محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ونضربه
في كل واحد من مفردات المقسوم عليه وننقص الحاصل مما يحاذيه او منه ومما
في يساره اما في الذهن او في الكتابة ونضع الباقي تحته ان بقي شيء بعد ان نفصل

بينهما بخط عرضي ليدل على محو ما فوقه واثبات ما تحته وينبغي ان يكون ما يحاذي
المقسوم عليه مما يبقى من المقسوم اقل منه بصورته ثم ننقل ارقام المقسوم عليه
الى جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد ان نخط فوق ما كان اولا خطا عرضيا يدل على
محو ما تحتها وننقل ارقام ما يبقى من المقسوم الى جانب اليسار بمرتبة واحدة بعد
ان نخط تحت ما كان اولا خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه ثم نطلب اكثر عدد
بالصفة المذكورة ونضعه على يمين ما وضعناه اولا ونعمل بهما عملنا بالاول وان
لم يوجد نضع صفرا في ذلك المكان ثم ننقل ارقام المقسوم عليه الى اليمين وارقام
ما يبقى من المقسوم الى اليسار بمرتبة اخرى وهكذا نعمل الى ان يصير المرتبة الاولى
من المقسوم محاذية للمرتبة الاولى من المقسوم عليه ويتم العمل وحينئذ يكون ما
وضع في السطر الاعلى الذي فوق الخط العرضي خارج القسمة ونسميه سطر الخارج
وهو عدد صحيح وان بقي من المقسوم شيء فهو كسر مخرجه عدد المقسوم عليه مثاله
اردنا ان نقسم هذا العدد ٣٥٦٥٩٠٨ على هذا العدد ٤٧٥ رسمنا
الجدول ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه كما ذكرنا فطلبنا اكثر عدد من الاحاد
بالصفة المذكورة فوجدنا سبعة وضعناها فوق الخط العرضي الذي فوق المقسوم
محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه وضربناها اولا في الاربعة حصل ٢٨
نقصناها مما يحاذي الاربعة وما عن يسارها اعني عن ٣٥ اما في الذهن او بعد
وضع الحاصل اعني ٢٨ تحت ٣٥ فبقيت سبعة وضعناها تحت الخمسة بعد
ان خططنا بينها وبين ٣٥ خطا عرضيا ثم ضربنا سبعة ايضا في السبعة التي

عن يمين الاربعة حصل ٤٩ نقصناه مما يحاذي السبعة وما عن يسارها اعني ٧٦
بقي ٢٧ وضعنا السبعة في جدول الستة تحتها والعشرين اثنين تحت السبعة
بعد ان خططنا فوق ٢٧ الخط الفاصل ثم ضربنا السبعة في الخمسة حصل
٣٥ نقصناه مما يحاذي الخمسة وما عن يسارها اعني ٢٧٥ ووضعنا
الباقي كما ذكرناه وقد حان ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين والباقي من
المقسوم الى جانب اليسار ففي الصورة الاولى خططنا فوق المقسوم عليه خطا
عرضيا ونقلناه بمرتبة واحدة الى اليمين وفي الصورة الثانية خططنا تحت
ما بقي من المقسوم خطا عرضيا ونقلناه بمرتبة الى اليسار ثم طلبنا اكثر عدد
من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة وضعناها على يمين السبعة محاذية
لاولى مراتب المقسوم عليه المنقول وعملنا بها ما ذكرنا ثم نقلنا المقسوم عليه
الى اليمين كما في الصورة الاولى والمقسوم الى اليسار كما في الصورة الثانية مرة
اخرى كما وضعنا ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة ولم نجد
لان المقسوم عليه حينئذ اكثر مما يحاذيه من المقسوم فوضعنا صفرا على يمين
ما وضع في سطر الخارج ونقلنا المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة في الصورة الاولى
والمقسوم الى اليسار في الثانية وطلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة
فوجدناه سبعة فعملنا بها كما ذكرنا فانتهى العمل وبقي من المقسوم تحت الخط
الفاصل ثلثة وثمانون وذلك على ما يجب اقل من المقسوم عليه والخارج من
القسمة سبعة الاف وخمسمائة وسبعة من الصحاح وثلثة وثمانون جزءا

محمد بن

من اربعمائة وخمسة وسبعين اذا فرض واحدا

ما وضع في حاصل الضرب عن العدد ونقص منه	الصورة الاولى	٧	٤	
		٥	٥	٧ ٣ ٢ … ٤
		٠	٤	٩ ٧ ٣ ٤ ٢ ٤ ٠ ٣ ٤ ٣ ٢ … ٧
		٧	٥	٥ ٠ ٣ ٧ ٨ ٣ ٩ ٣ ٣ ٣ ٣ … ٥
			٩	٩ ٤ ٢ ٨ ٧
			٠	٥ ٤ ٥
			٨	

ما انتقص من حاصل الضرب عن العدد في الذهن	الصورة الاولى	٧	٤	
		٥	٥	٧ ٢ ٣ … ٤
		٠	٤	٧ ٠ … ٣ … ٧
		٧	٥	٥ ٤ … ٣ ٨ … ٥
			٩	٣ ٣ ٣ ٢ ٣ ٧ ٥
			٠	٨ ٧ ٥
			٨	٤ ٥

ما وضع من حاصل الضرب ونقص منه	الصورة الثانية	٧	٤	٢ … ٢ ٤ … ٤ ٦
		٥	٥	٨ ٧ ٣ ٣ … ٣ ٠ ٣ ٤ … ٤ ٣ ٨ ٣ ٤
		٠	٤	٩ ٧ ٤ ٣ … ٠ … ٥ ٥ ٢ ٤ ٣ ٠
		٧	٥	٥ ٠ … ٩ … ٥ ٣ ٠ ٨
			٩	٠ … ٨
			٠	٨
			٨	

٤
٢ ٥ ٩
٥ ٤ ٥

ما انتقص من حاصل الضرب عن العدد في الذهن	الصورة الثالثة	٧	٤	٢ … ٤ ٠
		٥	٥	٧ ٢ ٣ ٣ ٣ ٤ ٣ ٣ — ٣
		٠	٤	٧ ٣ ٠ ٥ ٤ ٣ ٠ — ٨ ٧
		٧	٥	٠ ٩ ٣ ٠ ٨ ٤ ٥
			٩	٠ ٨
			٠	٨
			٨	

الفصل السابع في استخراج الضلع الاول لكل مضلع كل عدد يضرب في نفسه ثم يضرب في الحاصل ثم يضرب في الحاصل الثاني ثم يضرب في الحاصل الثالث وهكذا الى اي مرتبة يراد فهذا العدد يسمى ضلعا اول بالقياس الى كل واحد من تلك الحواصل وجذرا بالقياس الى الحاصل الاول اعني حاصل ضرب العدد في نفسه وهذا الحاصل يسمى مجذورا له ويسمى مالا ايضا وكعبا بالقياس الى

وهذا الحاصل الرابع

الحاصل الثاني وهذا الحاصل الثاني مكعبا له وجذر جذر بالقياس الى الحاصل الثالث وهذا الحاصل الثالث بالقياس اليه يسمى مال مال ومجذور مجذور ايضا وجذر كعب بالقياس الى الحاصل الرابع بالقياس اليه يسمى مال مكعب ومجذور مكعب ايضا وكعب كعب بالقياس الى الحاصل الخامس وهذا الحاصل الخامس بالقياس اليه يسمى مكعب مكعب ثم جذر جذر كعب ثم جذر كعب كعب ثم كعب كعب كعب وهكذا تبدل لفظة كعب بجذرين ثم تبدل احد الجذرين بكعب ثم يبدل الجذر الاخر ايضا بكعب وهكذا الى ما لا نهاية له ويكون الجذر وتلك الحواصل متناسبة على نسبة واحدة اي يكون نسبة الجذر الى المال كنسبة المال الى المكعب وكنسبة المكعب الى مال المال وهكذا يكون جميعها متناسبة على الولاء الى ما لا نهاية له وهذا في جانب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في جانب النزول اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء المكعب وجزء مال المال وجزء مال المكعب الى غير النهاية وهي ايضا متناسبة على الولاء ونسبة كل واحد منها الى الواحد كنسبة الواحد الى سميه من جانب الصعود وظاهر ان الجذر في اول المنازل والمال في ثانيها والمكعب في ثالثها وهكذا الى ما لا نهاية له واذا اردنا معرفة عدد منزلة مضلع ناخذ لكل مال اثنين ولكل مكعب ثلثة ونجمع جميعها والحاصل عدد منزلته والحاصل ان عدد منزلته كل مضلع هو عدد مرات ضرب ضلع في نفسه ثم في الحواصل بزيادة واحد وان اردنا معرفة اسم المضلع من عدد منزلته ننظر ان كان له ثلث صحيح ناخذ بعدد ثلثه كعابا ونضيف بعضها الى بعض يكون

اسم ذلك المضلع وان لم يكن له ثلث صحيح نلقي منه اثنين مرة او اكثر حتى يكون للباقي
ثلث صحيح فناخذ بعده ثلثه كعابا ونضيف بعضها الى بعض ونزيد لكل اثنين مما القينا
ما لا يكون اسم ذلك المضلع **مثاله** اذا كان لنا مضلع يكون عدد منزلته عشرة
وليس له ثلث صحيح القينا منها اثنين مرتين بقي ستة وثلثه اثنان وزدنا لكل اثنين
مالا كان ذلك المضلع مال مال مكعب مكعب واعلم ان كل مضلع يوجد له ضلع
يتولد ذلك المضلع منه بالحقيقة يقال له انه منطق وما لا يوجد له ضلع كذلك
يقال له انه اصم والمضلعات المنطقة يقع جميعها في مرتبة الاحاد والاموال
المنطقة لا يقع في العشرات ويقع في المئات ولا يقع في الالوف ويقع في عشرات
والمنطق من المكعب يقع في الالوف ثم في الوف الالوف وطريق معرفة ذلك
ان نبتدا من مرتبة الاحاد وناخذ مراتب بعدد منزلة اي مضلع شئنا ونسميها
دور المنطق والاصم ثم ناخذ دورا اخر بتلك العدة وهكذا بالغا ما بلغ فيكون
ذلك المضلع منطقا في اول كل دور واصم في البواقي وظاهر ان الجذر يقع في
مرتبة ولا يقع في مرتبة والمكعب يقع في مرتبة ولا يقع في مرتبتين ومال المال
يقع في مرتبة ولا يقع في ثلث مراتب وعلى هذا القياس وطريق استخراج الضلع
الاول لكل مضلع ان نضع العدد المضلع المفروض الذي نريد ان نستخرج ضلعه
الاول ونرسم جدولا بان نخط بين كل مرتبتين خطا طوليا ونخط فوق العدد
المفروض خطا عرضيا ونبتدئ من مرتبة الاحاد ونعد دورا دورا بحيث يكون
عدد مراتب كل دور بعدة المنزلة التي يكون للمضلع المفروض ونجعل الخطوط

الطولية

الطولية التي وقعت بين كل دورين شئناه ليتميز الادوار فيكون اوايل الادوار
هي المراتب المنطقة للمضلع المفروض والبواقي هي المراتب الصم ونعلم فوق كل مرتبة
من المراتب المنطقة علامة فالمضلع ان كان مالا نعلم يتخطى مرتبة مرتبة وان كان
مكعبا يتخطى مرتبتين مرتبتين وان كان مال المال يتخطى ثلث مراتب وهكذا ثم
نقسم طول الجدول اقساما عدتها مساوية لعدد منزلة ذلك المضلع ونخط بين
كل قسمين خطا عرضيا وينبغي ان يكون طول كل قسم مقدارا صالحا على ما يقتضيه
العمل ويسمى القسم الاعلى صف العدد والقسم الاسفل صف الضلع والذي فوق
الاسفل صف المال والذي فوقه صف المكعب وهكذا الى ان ينتهي الى صف
العدد وما فوق صف العدد فوق الجدول سطر الخارج ويسمى ايضا القسم الذي
تحت صف العدد ثاني العدد والذي تحته ثالثه وهكذا الى صف الضلع ونبدا
بالدور الاخير ونطلب اكثر مفرد من الاحاد يمكن ان ننقص مضلعه المفروض
اي المضلع المفروض المتولد من ذلك المفرد عما وقع في الدور الاخير من العدد فاذا
وجد نضعه فوق المرتبة المنطقة الاخيرة في سطر الخارج وتحتها في اسفل صف
الضلع محاذيا له ونضرب المفرد الفوقاني في التحتاني ونضع الحاصل وهو مربع
هذا المفرد في اسفل صف المال بحيث يكون احاده في جدول المنطق الاخير وعشراته
عن يساره في جدول اخر ثم نضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في اسفل صف المال
ونضع الحاصل اي مكعب هذا المفرد في اسفل صف المكعب بالشرط المذكور
اعني بحيث يكون احاده في جدول المنطق الاخير وعشراته عن يساره في جدول

اخر ثم نضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في اسفل صف المكعب ونضع الحاصل
اي مال مال هذا المفرد في اسفل صف مال المال بالشرط المذكور وهكذا نعمل الى ان
ينتهي الى الصف الذي نسميه ثاني العدد وحينئذ يكون جميع الاعداد الحاصلة
في الصفوف هي المضلعات المتوالية لذلك المفرد فنضرب المفرد الفوقاني فيما
وضع في صف ثاني العدد فما حصل هو المضلع المطلوب لذلك المفرد ننقصه
عما يحاذيه من صف العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على التحتاني الموضوع في
صف الضلع مرة لصف ثاني العدد ونضرب المفرد الفوقاني فيما حصل في صف
الضلع ونزيد الحاصل على ما في صف المال ثم نضرب المفرد الفوقاني فيما هو
في صف المال ونزيد الحاصل على ما في صف المكعب وهكذا الى ان نزيد الحاصل
على صف ثاني العدد ولا نتجاوزه ثم نزيد الفوقاني على التحتاني الذي في صف
الضلع مرة ثانية لصف ثالث العدد ونضرب المفرد الفوقاني فيما حصل حينئذ
في صف الضلع ونزيد على ما فوقه اعني على صف المال ^ ونزيد على ما فوقه اعني على
صف المكعب وهكذا الى ان ينتهي الى صف ثالث العدد ولا نتجاوزه ثم نزيد
الفوقاني على التحتاني الذي في صف الضلع مرة ثالثة لصف رابع العدد ونعمل
الاعمال المذكورة وهكذا الى ان ينتهي النوبة الى صف الضلع فنزيد الفوقاني
على ما في صف الضلع لاجله وننقل ما هو في صف ثاني العدد الى اليمين بمرتبة وما في
صف ثالث العدد بمرتبتين وما تحت ذلك بثلث مراتب وهكذا الى ان ينتهي
النوبة الى صف الضلع فننقله بعدة الصفوف التي تحت صف العدد فيقع احاده

[margin:] ثم نضرب المفرد الفوقاني فيما هو حينئذ في صف المال ثم

بحذاء

بحذاء مرتبة يتقدمها المرتبة المنطقة التي يتقدم المرتبة المنطقة الاخيرة واعلم ان
طريقة ضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في كل صف هي ما ذكرنا فيما اذا كان احد
المضروبين مفردا اي يكون احاد حاصل الضرب في مرتبة المضروب فيه اي مرتبة
كانت فنضع احاد حاصل الضرب بحذاء المضروب فيه وعشرات حاصل الضرب
في يسار المضروب فيه بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا ليدل على المحو ثم نطلب
اكثر مفرد من الاحاد اذا وضع فوق جدول المنطق الذي يتقدم المنطق الاخير في
سطر الخارج وتحته في صف الضلع وضرب في جميع ما في صف الضلع ونزيد
الحاصل على ما في صف المال ثم ضرب المفرد الفوقاني في جميع ما يوجد في صف
المال ونزيد الحاصل على ما في صف المكعب وهكذا الى ان ينتهي الى صف ثاني العدد
وضرب المفرد الفوقاني في جميع ما في ذلك الصف امكن ان ننقص الحاصل مما يحاذيه
في صف العدد فاذا وجد نعمل به ما قلنا وبعد الفراغ من النقصان عن صف
العدد نزيد المفرد الفوقاني على ما في صف الضلع فوق الخط الفاصل ونعمل به كما
تقدم لاجل صف صف ثم ننقل ما في الصفوف على الترتيب المذكور وان لم نجد
مثله نضع فوق جدول المنطق المذكور صفرا وننقل مرة اخرى ما في الصفوف على
الترتيب المذكور ثم نعمل بالمنطق الذي ينتهي اليه كما ذكرنا الى ان ينتهي الى المنطق
الاول فنعمل به كما سبق وبعد تمام العمل ونقصان ما ينبغي ان ينقص من صف
العدد فان لم يبق في صف العدد تحت الخط الفاصل شيء كان العدد المفروض
منطقا وما حصل في سطر الخارج ضلعه الاول المطلوب بالعمل بلا زيادة ونقصان

وان بقي شيء فالعدد اصم وضلعه الاول ايضا ما حصل في سطر الخارج لكن مع كسر
هو هذا الباقي ومخرجه حسب التقريب الاصطلاحي هو عدد ما بين مضلع ضلعه
هذا المثبت في سطر الخارج ومضلع نزيد ضلعه على هذا الضلع المثبت بواحد
فلاستعلام هذا العدد نعمل بالمفرد الموضوع فوق المنطق الاول عملنا المعهود
الى وقت النقل وحينئذ نجمع ما في جميع الصفوف التي تحت صف العدد فوق
الخط الفاصل ونزيد على المجموع واحدا فهذا الحاصل هو عدد ما بين المطلوب المضلعين مح
اعني مخرج الكسر بحسب الاصطلاح **مثاله** اردنا ان نستخرج الضلع الاول
لهذا العدد **٤٤٢٤٠٨٩٩٥٠٦١٩٧** على انه مال مكعب وهو في المنزلة
الخامسة فرسمنا الجدول كما ذكرنا و وضعنا العدد المذكور فيه وهو اربع واربعون
الف الف الف الف ومائتان واربعون الف الف الف وثمانمائة وتسعة وتسعون
الف الف وخمسمائة وستة آلاف ومائة وسبعة وتسعون وفصلنا دورا دورا
دوراعدة مراتب كل دور بعدد منزلة مال المكعب الذي هو خمسة بالخطوط
المثناة ثم طلبنا اكثر مفرد يمكن ان ننقص مال مكعبه عن العدد المذكور
فوجدناه خمسة وضعناها فوق المنطق الاخير في سطر الخارج وتحته في اسفل
صف الضلع و وضعنا مضلعاتها في اسافل صفوفها اعني مربعها وهو **٢٥**
في صف المال ومكعبها وهو **١٢٥** في صف المكعب ومال مالها وهو **٦٢٥**
في صف مال المال ومال مكعبها وهو **٣١٢٥** في صف العدد تحت العدد
بحيث يكون احاد كل واحد منها في جدول المنطق الاخير ثم نقصنا ما وضعناه

تحت العدد

تحت العدد منه و وضعنا الباقي تحته وخططنا بينهما خطا ليدل على محوما فوقه
ثم زدنا الخمسة الفوقانية على التحتانية مرة لصف ثاني العدد و وضعنا المجموع
وهو عشرة فوقها في صف الضلع بعد ان خططنا فوقها خطا ليدل على محو ما
تحته وضربنا الخمسة المذكورة في المجموع و وضعنا الحاصل فوق ما وضع في
صف المال بحيث يكون احاده في جدول المنطق الاخير وزدناه عليه و وضعنا
المجموع فوقه بعد ان خططنا فوقه وضربنا الخمسة فيه وزدنا الحاصل على ما
في صف المكعب وضربناها في الحاصل وزدناه على ما في صف مال المال ثم
ثم زدنا الخمسة الفوقانية على التحتانية مرة ثانية لصف المكعب وضربناها
فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المال ثم ضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما
في صف المكعب ثم زدنا الخمسة المذكورة الفوقانية على التحتانية مرة ثالثة
لصف المال وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المال ثم زدنا الفوقانية
على التحتانية مرة رابعة لصف الضلع فحصل الآن في الصفوف فوق الخطوط
الفواصل هكذا في صف الضلع **٢٥** وفي صف المال **٢٥٠** وفي صف المكعب
١٢٥٠ وفي صف مال المال **٣١٢٥** وقد حان وقت النقل فنقلنا ما في صف
مال المال وهو صف ثاني العدد بمرتبة واحدة وما في صف المكعب بمرتبتين
وما في صف المال بثلث مراتب وما في صف الضلع باربع مراتب فوقعت مرتبة
احاد ما في صف الضلع في جدول يتقدمه جدول اول الدور المتقدم على الدور
الاخير ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة في الموامرة وجدناه ثلثة وضعناها

فوق المنطق المتقدم على المنطق الاخير وتحتها في صف الضلع على يمين الخمسة فحصل
في صف الضلع ٣٥٣ وضربناها في ذلك وزدنا الحاصل على ما في صف المال
وهكذا الى ان انتهينا الى صف مال المال فضربناها فيما حصل فيه ووضعنا
الحاصل تحت العدد ونقصناه من العدد ثم زدنا الثلثة الفوقانية على ما في
صف الضلع مرة لمال المال وضربناها في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه
على القياس المذكور الى ان انتهينا الى صف مال المال ثم زدناها على ما في صف الضلع
مرة ثانية لصف المكعب وهكذا الى ان زدناها على ما في صف الضلع مرة رابعة
لصف الضلع فحصل الآن في الصفوف هكذا فوق الخطوط الفواصل في صف
الضلع ٢٨٥٩٥ وفي صف المكعب ١٤٨٨٧٧٥ وقد كان وقت
النقل نقلنا على القياس المذكور ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه
ستة وضعناها فوق المنطق الاول وتحتها في صف الضلع على يمين الخمسة في ضربناها
في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه وهكذا الى ان انتهينا الى صف مال المال فضربنا
فيما هو فيه ونقصنا الحاصل من العدد فبقي في صف العدد تحت الخط الفاصل
٢١ ولو لم يبق فيه ذلك لكان العدد الذي فرضناه مال المكعب منطقا و
ضلعه الاول ٥٣٦ وهذا هو الذي حصل في سطر الخارج وتم العمل فلما بقي
٢١ علم انه كان اصم وضلعه الاول هو ما حصل في سطر الخارج مع كسر
وذلك الباقي مخرجه تفاضل ما بين هذا المضلع المنطق الذي اثبتنا ضلعه
في سطر الخارج وبين المضلع الذي تزيد ضلعه الاول على الضلع المثبت المنطق

وفي صف مال المال ٣٩٤٥٢٤٢٥

بواحد

بواحد فاحتجنا الى ما بين مال مكعب ٥٣٦ ومال مكعب ٥٣٧ ليكون مخرجا
لما بقي من العدد وهو ٢١ فزدنا الستة الفوقانية على ما في صف الضلع مرة
لصف مال المال وعملنا بها على القياس المذكور وثانية لصف المكعب وعملنا بها
على ذلك القياس وهكذا الى ان زدنا عليه لاجل فتم العمل هكذا

	٦					٣					٥			
صف العدد والباقي	٧	٩	١	٦	٠	٥	٩	٩	٨	٠	٤٥	٢٢	٤١	٤٣
						٣	٩	٤	٥	٩	٩٦	٩٥	٣٠	١
	٦	٧	١	٦	٠	٥٥	٠٠	٥٥	٣٣	١١	٢٢	٤٤	٢٢	
	١	٢												
صف مال المال	٠	٨	٠	٨	٥	٩	٤	٩	٦	٢	١	٤		
	٤	٨	٣	٠	٩	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٥	٤		
	٦	٩	٦	٧	٩٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٩	٣		
	٦	٩	٦	٧	٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٤	[illegible]	[illegible]	
						[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
						[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
صف المكعب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٩	٩	٢	٥	٥	٥	٠	٥	٣
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٥	١	٥٥	٢	٦	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٥	١				
	٦	١	٦	٩	٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٤	١				
				٥	٧	٠	٧	٧	٨	٨	٤	١		
						[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٤	١		
صف المال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٣	٧	١	٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٣	١		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٦	١٥	٧	٧	٧	٧	٥٧	٢٥	١	٢	١
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	٠	٨	٩	٩	١	٩	٥	٥	٥	٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]	١١
صف الضلع	٤	٧	٦	٢	٨٨	٨٨	٣٢				٥٥	٥		
	٨	٦	٦			٨٨	٢٣				٥٥	٢		
				٣		٥					٥٥	٢		
	٣	٦				٣	٦	٢			٥	٢		
						٦					٥	١		
	٦	٥	٦	٢		٣	٥	٢				١		

وما حصل في الصفوف الاربعة وضعناه في جدول آخر وجمعناها وزدنا على المجموع
واحدا صار ما بين المضلعين المنطقين المتواليين اعني ما بين مال المكعب ٥٣٦

ومال مكعب ٥٣٧ وهو المخرج الاصطلاحي لكسر الضلع الاول للعدد المذكور على
انه مال مكعب ويندرج في هذه
الموامرة موامرتا عمل استخراج
الجذر وعمل استخراج الكعب
لكنا نذكرهما على الانفراد لكثرة

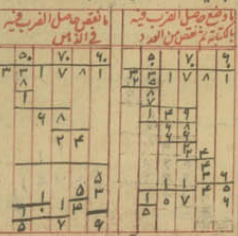
جدول صفوف الاربعة												
مجموع ما في صفوف الاربعة بزيادة	١	٨	٢	٠	٤	٧	٧	٣	٢	٤	١	٤
صف الضلع	٠	٨	٦	٢								
صف المال	٠	٦	٩	٣	٧	٨	٣					
صف الكعب	٠	٦	٥	٦	٥	٩	٩	٣	٥	١		
صف مال المال	٥	٨	٥	٨	٤	٩	٤	٩	٦	٢	١	٤

الاحتياج اليهما اما استخراج الجذر فطريقه ان نضع العدد المطلوب جذره
ونخط فوقه خطا عرضيا وبين كل مرتبتين خطا طوليا ونعلم فوق كل مرتبة
من المراتب الافراد علامة ليتميز المراتب المنطقة ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد
اذا ضربناه في نفسه ونقصنا الحاصل من المنطق الاخير بصورته ومما عن يساره
ان كان في يساره شي لم يبق شي ما وبقي شي اقل مما ينقص منه فاذا وجد عدد بهذه
الصفة نضعه فوق المنطق الاخير وتحته بمسافة يقتضيه العمل كما في القسمة محاذيا
له ونضرب الفوقاني في التحتاني اعني في نفسه وننقص الحاصل مما يحاذيه ومما
على يساره ونضع الباقي تحته ونخط بينهما بفاصل ثم نزيد الفوقاني على
التحتاني وننقل المجموع الى جانب اليمنى بمرتبة واحدة بعد ان نخط على فوق ما كان
اولا خطا عرضيا ليدل على محوه ويصير حينئذ احاده محاذيا لاصم كان في يمين
المنطق الاخير ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد نضعه فوق المنطق المتقدم على
المنطق الاخير وتحته على يمين ما ننقله بحيث يمكن ان نضرب ذلك المفرد الفوقاني في
مرتبة مرتبة من التحتاني وننقص الحاصل بصورته مما يحاذيه ومما عن يساره فاذا

وجد

وجد وعمل به ما ذكرنا نزيد ذلك العدد المفرد الفوقاني على التحتاني وننقل ما في
السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد نضع فوق العلامة وتحتها على يمين
ما ننقل وننقل وهكذا نعمل الى ان ينتهي الى المنطق الاول ونعمل ما عملنا بغيره فما
حصل فوق الجدول في سطر الخارج فهو الجذر لذلك العدد فان لم يبق في صف
العدد تحت الخط الفاصل شي نعلم ان ذلك العدد منطق وان بقي شي نعلم انه اصم
وحينئذ ينبغي ان نزيد ما كان فوق المنطق الاول على التحتاني فما حصل يساوي
ضعف الحاصل في سطر الخارج ونزيد على ذلك المبلغ واحدا ليحصل ما بين مربع العدد
خرج بالعمل ومربع العدد الذي زاد عليه بواحد فاذا جعلناه مخرجا والباقي من
العدد كسرا فما حصل فوق العلامات مع هذا الكسر يكون جذر ذلك بالتقريب الاصطلاحي
مثاله اردنا ان نستخرج جذر هذا العدد ٣٣١٧٨١ وضعناه ورسمنا الجدول
واعلمنا العلامات كما ذكرنا ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة
وضعناها فوق المنطق الاخير وتحته بمسافة وضربناها في نفسها لتحصل ٢٥
نقصناه مما يحاذي الخمسة ومما عن يسارها وذلك ٣٣ فبقيت ثمانية وضعناها
تحت الثلثة وخططنا بينها وبين المنقوص منه بفاصلة وزدنا الفوقاني على
التحتاني فصار ١٠ فنقلناه بمرتبة بعد ان خططنا فوق الخمسة التحتانية خطا
ليدل على محوها ثم طلبنا اكثر عدد مفرد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة
فضعناها فوق المنطق المتقدم على المنطق الاخير وتحته على يمين احاد المنقول
فضربناها اولا في الواحد التحتاني فحصلت ايضا سبعة نقصناها من الثمانية التي

يحاذيها بقي واحد وضعناه تحت الثمانية بعد الفاصلة وتركنا ضربها في الصفر
لان الحاصل ايضا صفر حصل ٤٩ نقصناها مما يحاذيها ومما على يسارها اعني
١١٧ بقي ٦٨ وضعناها تحتها بعد الفاصلة التي تعم ثلاثة جداول التي فيها
١١٧ وزدنا الفوقاني على التحتاني حصل ١٤ ثم نقلنا بمرتبة الى اليمين بعد
التخطيط فوق ما كان ثم طلبنا اكثر عدد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه
ستة وضعناها اولا في الواحد الاخير ثم في الواحد المتقدم ثم في الاربعة
ثم في الستة ونقصنا الحواصل مما يحاذي كلا منها او من الحاذي ومما على
يساره فبقيت من العدد خمسة ثم زدنا الفوقاني اعني الستة على التحتاني اعني
٤ ٤ ١١ وزدنا عليه واحدا فصار ١١٥٣ فهو المخرج للكسر الذي هي الخمسة
الباقية وما حصل فوق الجدول هو الجذر الخارج من العمل وجدول العمل هذا



واما استخراج الكعب فطريقه
ان نضع العدد الذي نريد ان نخرج
ونبتدي من مرتبة الآحاد ونعلم
فوقها علامة ونعلم على سايرها
ايضا علامات بتخطي مرتبتين مرتبتين ونقسم طول الجدول بعدة منازل المكعب
اعني بثلاثة اقسام يفصلها خطوط عرضية اسفلها صف الضلع وفوقه صف
المال وفوقه المكعب اعني صف العدد ثم نطلب اكثر عدد مفرد يمكن نقصان

مكعبه مما وضع تحت العلامة الاخيرة ومما على يساره ان كان على يساره شيء فاذا
وجدناه نضع فوق العلامة في سطر الخارج وتحتها في اسفل صف الضلع ونضرب
المفرد الفوقاني في التحتاني ونضع الحاصل اعني مربع ذلك المفرد في اسفل صف
المال بحيث يقع احاده في جدول المرتبة المنطقة الاخيرة وعشراته عن يساره
في جدول اخر ثم نضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في صف المال وننقص الحاصل
مما وضع في صف العدد تحت العلامة الاخيرة ومما على يساره ونضع الباقي
تحته ونخط بينهما بفاصلة ثم نزيد الفوقاني على التحتاني لاجل صف ثاني
العدد اعني صف المال ونضع المجموع في صف الضلع ثم نضرب المفرد الفوقاني
فيما وضع في صف الضلع ونزيد المبلغ على صف المال ثم نزيد المفرد الفوقاني
لاجل صف الضلع على صف الضلع اذ النوبة قد انتهت اليه ثم ننقل جميع ما في
صف المال الى جانب اليمين بمرتبة واحدة وما في صف الضلع اليه بمرتبتين
ثم نطلب اكثر مفرد اذا وضعناه فوق العلامة المتقدمة في سطر الخارج وتحتها
في صف الضلع وضربنا المفرد الفوقاني واحدا واحدا مما يوجد في صف الضلع وزدنا
المبلغ على ما في صف المال ثم ضربنا هذا المفرد الفوقاني بعينه في واحد واحد مما
يوجد في صف المال امكن نقصان المبلغ مما بحذاء هذه العلامة اعني المرتبة المنطقة
المتقدمة على المرتبة المنطقة الاخيرة ومما على يسارها فاذا وجدنا مفردا بهذه
الصفة عملنا به العمل المذكور اعني وضعناه فوق هذه العلامة المتقدمة في سطر
الخارج وتحتها في صف وضربناه في واحد واحد مما يوجد في صف الضلع وزدنا

المبلغ على صف المال ثم ضربنا المفرد الفوقاني في واحد واحد مما يوجد في صف المال
ونقصنا المبلغ مما بحذاء هذه العلامة ومما على يسارها وخط بينهما بفاصلة وهكذا
ينسج على منوال ما تقدم من زيادة الفوقاني على التحتاني لاجل صف المال ووضع المجموع
في صف الضلع ثم ضرب الفوقاني في جميع ما يوجد في صف الضلع وزيادة
المبلغ على صف المال ثم زيادة الفوقاني على التحتاني ثانيا لاجل صف الضلع الى
جانب اليمين بمرتبة ونقل ما يوجد في صف الضلع الى جانب اليمين بمرتبتين
ثم طلب مفرد بالصفة المشروحة يوضع فوق العلامة الاخرى الى ان تنتهي النوبة
الى العلامة التي فوق مرتبة الآحاد ويتم العمل وبعد تمام العمل ونقصان ما يجب
ان ينقص من صف العدد ان لم يبق في صف العدد شيء كان ذلك العدد منطق
الكعب وان بقي شيء كان العدد اصم وهذا الباقي كسر ومخرجه حسب التقريب الاصطلاحي
هو عدد ما بين المكعبين احدهما مكعب كعبه هذا المثبت في سطر الخارج والآخر
مكعب يزيد كعبه على هذا المثبت بواحد وطريق استعلام هذا العددان تعمل بالمفرد
الموضوع فوق المنطق الاول عملنا المعهود الى وقت النقل وحينئذ نجمع ما حصل
في الصفوف التي تحت صف العدد فوق الخط الفاصل اعني صف المال وصف
الضلع ونزيد على المجموع واحدا فهذا الحاصل هو عدد ما بين المكعبين المطلوب
اعني مخرج الكسر بحسب الاصطلاح مثال ذلك اردنا كعب هذا العدد ٢١٥٦٩
٨٠٦ فبعد رسم الجدول ووضع العدد وثبت العلامات حسب ما تقرر يصير
هكذا ثم طلبنا اكثر عدد مفرد يمكن نقصان مكعبه من ثمانين الموضوعة بحيال

العلامة الاخيرة وعن يسارها فوجدناه ذلك

صف العدد	٨	٠	٦	٢	١	٥	٦	٩
صف المال								
صف الضلع								

اربعة وضعناها فوق العلامة الاخيرة في
صف الضلع وضربناها في نفسها ووضعنا
الحاصل في صف المال ثم ضربناها فيما يوجد في صف المال ونقصنا الحاصل وهو
اربع وستون من ثمانين بقي ستة عشر وضعناها تحت الثمانين بعد الفاصل ليدل
على محو ثمانين ثم زدنا الفوقاني على التحتاني لاجل صف الثاني العدد اعني صف
المال وضربنا الفوقاني في المجموع زدنا المبلغ على صف المال ثم زدنا الفوقاني
لاجل صف الضلع اذ النوبة قد انتهت الى صف الضلع ثم نقلنا جميع ما في صف على صف الضلع
المال الى جانب اليمين بمرتبة واحدة وما في صف الضلع اليه بمرتبتين فصار هكذا

صف العدد	٨ ٦	٠ ٤	٦	٢	١	٥	٦	٩
صف المال	١ ٤	٦ ٤ ٨ ٣٤	٨					
صف الضلع	٣ ١ ١	٢ ٨ ٤	١	٢				

ثم طلبنا اكثر عدد مفرد
بالصفة المذكورة في الموازاة
فوجدناه ذلك ثلثة وضعناها
فوق العلامة التي يتقدم
العلامة المفروغ عنها وتحتها
في صف الضلع على يمين المنقول فضربنا الفوقاني في واحد واحد مما يوجد في صف الضلع
وزدنا المبلغ على ما في صف المال ثم ضربنا الفوقاني في جميع مفردات صف المال
فاسقطنا الحواصل مما يحاذيها في صف العدد ثم زدنا الفوقاني لاجل صف المال
على صف الضلع وضربناه في المجموع وزدنا الحاصل على صف المال ثم زدنا الفوقاني

١٥٦٠٩١٤ ٨ ٢ ٢٤ ٨٠٦٢١

لاجل صف الضلع على صف الضلع ونقلنا ما في صف المال الى جانب اليمين بمرتبة
وما في صف الضلع الى هذا الجانب بمرتبتين فصار هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفر
المعلومة فوجدناه اثنين وضعناه فوق العلامة الاولى وتحتها في صف الضلع
وزدنا الحاصل على صف المال ونقصنا الحاصل من صف العدد بقي واحد وصورة



العمل هكذا ولو لا انه بقي من العدد شي لكان الحاصل فوق العلامات هو كعب العدد
المفروض ولكان ذلك العدد منطقا وحيث بقي بقية وهي الواحد في المثال وجب
ان يزاد ما وضع فوق العلامة الاولى وذلك في مثالنا اثنان على ما يوجد في صف

الضلع

الضلع وهو في مثالنا هذا العدد ١٢٩٢ مرة لاجل صف المال الذي هو ثلث
العدد ونضرب الفوقاني اعني الاثنين فيما يوجد في صف الضلع حينئذ وهو هذا
العدد ١٢٩٤ ويزاد الحاصل وهو هذا العدد ٢٥٨٨ على ما يوجد
في صف المال وهو هذا العدد ٥٥٧٢٨٤ فيصير الحاصل في صف المال
هذا العدد ٥٥٩٨٧٢ ثم يزاد الفوقاني اعني الاثنين مرة اخرى
على ما يوجد في صف الضلع فيصير الحاصل في صف الضلع ١٢٩٦ ثم نجمع
الاعداد الموضوعة في هذا الصفوف الا صف العدد ويزاد على المبلغ واحد ليحصل
مخرج الكسر الباقي ٥٦١١٦٩

الفصل الثامن في الموازين للحساب

امتحان يعرف بالميزان ان صح صح الحساب غالبا وان لم يصح تعين خطاء الحساب
وطريقه ان نجمع صور الاعداد من غير اعتبار المراتب ونطرح منه تسعة تسعة الى
ان يبقى تسعة او اقل منها فما بقي فهو هذا العدد **مثاله** اردنا ان ناخذ ميزان
ميزان هذا العدد ٤٨٧٥٦ جمعنا الستة والخمسة والسبعة والثمانية والاربعة
وطرحنا من المجموع تسعة تسعة بقي ثلثة وهي ميزان ذلك العدد وطريق عمل ميزان
الضرب ان نضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه ونطرح من الحاصل
تسعة تسعة فما بقي ينبغي ان يكون مساويا الميزان حاصل الضرب وميزان القسمة
ان نضرب ميزان الخارج من القسمة في ميزان المقسوم عليه ونزيد على الحاصل ميزان
الباقي ان بقي شي ونطرح منه تسعة تسعة فالباقي ينبغي ان يكون مساويا الميزان المقسوم
وميزان الجذر وساير المنازل ان نضرب ميزان سطر الخارج في نفسه الجذر ثم في

الحاصل للكعب ثم زنه في الحاصل الثاني لجذر الجذر ثم زنه في الحاصل الثالث لجذر الكعب
ثم زنه في حاصل الرابع لكعب الكعب وعلى هذا القياس وكلما جاوز الحاصل تسعة
نطرحها منه واذا حصل ميزان الضلع المفروض نزيد عليه ميزان الباقي من العدد
ان بقي شيء ونطرح منه تسعة ان جاوزها فالباقي ينبغي ان يكون مساويا لميزان
العدد المطلوب ضلعه **الباب الثالث** في حساب الكسور وهو يشتمل على مقدمة
وعشرة فصول **اما المقدمة** في ماهية الكسر واقسامه وهو عدد ينسب الى
عدد اخر يفرض واحدا والمنسوب اليه يسمى مخرجا كالنصف فانه واحد من الاثنين
والاثنان مخرجه وكالثلثين فانه اثنان من الثلثة والثلثة مخرجه والكسر اما مفرد
او مركب والتركيب اما بالعطف كما يقال ثلث وربع او ثلثة ارباع وخمس وسدس الى
غير ذلك او بالاضافة كما يقال نصف سدس او تسعة اعشار سدس او بالاستثناء
كما يقال عشر الا تسع او ثلثان الا خمسا وقد يتركب من هذه المركبات الثلثة حسب
الاحتمالات العقلية والمفردات اما مجرد او مكرر فالمجرد هو ما يكون واحدا كالربع
فانه واحد من الاربعة والمكرر هو ما يكون عددا اخر غير الواحد كالثلثين فانه
اثنان من الثلثة وثلثة الارباع فانها ثلثة من الاربعة **الفصل الاول**
في معرفة وضع الكسور نضع الكسر تحت الصحاح وان لم يكن هناك صحيح نضع صفرا
مكان العدد والكسر تحته والمخرج تحت الكسر مثلا نضع للنصف على هذه الصورة
$\frac{٠}{\frac{١}{٢}}$ ولثلثة ارباع هكذا $\frac{٠}{\frac{٣}{٤}}$ ونضع المعطوف في جنب المعطوف عليه ونفصل
بينهما بواو العطف مثلا صورة ثلثة الارباع واربعة الاخماس هكذا $\frac{٠}{\frac{٣}{٤}}$ و $\frac{٠}{\frac{٤}{٥}}$

نفصل

ونفصل بين المستثنى والمستثنى منه بحرف الاستثناء هكذا $\frac{٠}{\frac{١}{٣}}$ الا $\frac{٠}{\frac{١}{٤}}$ للثلث
الا الربع ونضع الكسر المضاف وتحته مخرجه وتحت مخرج المضاف الكسر المضاف
اليه وتحته مخرجه ونخط بين المضاف والمضاف اليه بفاصلة هكذا $\frac{٠}{\frac{١}{٥}}$ $\frac{١}{٤}$ لخمس
السدس **الفصل الثاني** في التباين والاشتراك والتداخل والتماثل كل عددين
لا واحد منهما بواحد اما ان يكون متساويين او لا والاول يسمى متماثلين والثاني اما
ان يعد اقلهما الاكثر او لا والاول يسمى متداخلين كالاثنين والاربعة والثاني
اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد يعدهما او لا والاول يسمى متشاركين ومتوافقين
كالثمانية والعشرة فان الاثنين يعدهما والعدد العاد كالاثنين في مثالنا يسمى
مشتركا فيه والكسر الذي سمي للعدد العاد كالنصف في مثالنا يسمى الوفق ولا محالة
يكون ذلك الكسر موجودا في كل واحد من العددين المتشاركين والثاني يسمى
متباينين ولا يعدهما غير الواحد واذا اردنا ان نعرف التداخل والتشارك والتباين
بين العددين قسمنا اكثرهما على اقلهما فان لم يبق شيء كانا متداخلين وان بقي شيء
قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء او بقي واحد فان لم يبق
شيء فالعددان متشاركان والمقسوم عليه الاخير هو المشترك فيه العاد لهما وان
بقي واحد فهما متباينان وان كانت الاعداد كثيرة سلكنا هذا المسلك بين اثنين
منها فان وجدناهما متداخلين او متشاركين في عدد نظرنا بين ذلك العدد العاد
وبين الرابع وهلم جرا الى اخرها فان كان الكل مشتركا فالمشترك فيه الاخير هو العاد
لجميع الاعداد وان وقع بين اثنين منها تباين كان الكل متباينا **مثاله** ستة عشر

وعشرون وستة وثلثون واثنان واربعون الاول والثاني متشاركان في الاربعة
فاعتبرنا الاربعة مع الثالث وجدناهما متداخلين ثم اعتبرناها مع الرابع وجدناهما
متشاركين في الاثنين فهذه الاعداد متشاركة في الاثنين وهو بعد الجمع وان
جمعنا مع هذه الاعداد الاربعة سبعة ايضا كان جميع هذه الاعداد الخمسة
متباينة لان عدد السبعة مباين مع كل واحد منها وكل كسر مباين لمخرجه فيما
اقل عددين على نسبتهما وكل كسر مداخل لمخرجه او مشارك له فجزءاها التميات
العدد العاد اقل عددين على نسبتهما **الفصل الثالث** في التجنيس والرفع اما
التجنيس ويقال له البسط ايضا فهو جعل الصحيح كسورا بان نضرب الصحيح في مخرج
الكسر ونزيد عليه الكسر بصورته **مثاله** اردنا ان نجعل خمسة وخمسة اسداس
كلها اسداسا ضربنا الخمسة في الستة وزدنا على الحاصل خمسة حصل خمسة
وثلثون سدسا وهو المطلوب **واما** الرفع فهو ان يكون معنا كسر عدده اكثر
من عدد مخرجه فنقسمه فما خرج من القسمة فهو صحاح والباقي من القسمة كسور
مثاله اردنا ان نرفع خمسة عشر ربعا قسمناه على الاربعة التي هي مخرج الربع
خرج ثلثة صحاح وبقي ثلثة ارباع **الفصل الرابع** في تحصيل المخرج المشترك
لكسور الكثيرة اي تحصيل اقل عدد يعده مخارج تلك الكسور اذا اردنا ذلك
نظرنا ان كان بين المخرجين تداخل لقينا الاقل واقتصرنا على الاكثر وان كان
تشارك ضربنا احدهما في وفق الآخر وان كان تباين ضربنا احدهما في الآخر
ثم نظرنا ما حال المخرج الثالث من المخرج الاكثر على التقدير الاول ومع حاصل

الضجر

الضرب على التقديرين الآخرين فان كان بينهما تداخل القينا الاقل واقتصرنا
على الاكثر وان كان تشارك ضربنا احدهما في الآخر وهكذا نعمل مع المخرج الرابع
والخامس الى ان يستوفي المخارج كلها فالحاصل الاخير هو المطلوب طريق
آخر هو ان نطرح من كل مخرجين متداخلين ما هو اقل ونحفظ ما هو اكثر و
ننظر ما في كل اثنين مما بقي فان كانا متباينين حفظناهما بعينهما وان كانا
متشاركين حفظنا الاكثر بعينه وحفظنا من الاقل وفقه ثم بعد هذا التنقيح
نضرب احدهما في الآخر ثم الحاصل في الآخر ثم الحاصل الثاني في الآخر ثم
الحاصل الثالث في الآخر الى ان يستوفيها كلها فالحاصل الاخير هو المطلوب
مثاله اردنا ان نعلم مخرج الكسور التسعة المشهورة اي النصف والثلث
والربع الى العشر يعني اقل عدد يعده مخارج الكسور التسعة اعني الاثنين الى العشرة
فطرحنا الاربعة منها وهي الاثنان والثلثة والاربعة والخمسة اما الاثنان
فلانه مع الثمانية متداخلان والثلثة مع الستة متداخلان وهكذا الاربعة
مع الثمانية والخمسة مع العشرة فبقي لنا الستة والسبعة والثمانية والعشرة
والتسعة صح
نظرنا بين كل اثنين من هذه الاعداد وجدنا العشرة مع التسعة متباينين حفظناهما
و وجدنا العشرة مع الثمانية متوافقين اخذنا من الثمانية وفقها اعني نصفها
التي هي الاربعة و وجدنا العشرة مع السبعة متباينين حفظنا السبعة ايضا
ثم وجدنا العشرة مع الستة متوافقين وفق الستة وهو ثلثة ثم وجدنا
التسعة مع الاربعة متباينين وكانا محفوظين لكن وجدنا التسعة مع الثلثة

متداخلين طرحنا الثلثة ثم وجدنا الاربعة مع السبعة متباينين وكان المحفوظين
بقي لنا من المخارج اربعة هي السبعة والاربعة والتسعة والعشرة ضربنا العشرة
في التسعة حصل تسعون ثم ضربنا الحاصل في الاربعة حصل ثلثمائة وستون
ثم ضربنا هذا الحاصل في السبعة حصل الفان وخمسمائة وعشرون وذلك هو
المطلوب **الفصل الخامس** في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق الكسور اما
التضعيف فننظر الى المخرج ان كان فردا نضعف الكسر وننسبه الى المخرج فان
زاد على المخرج نرفع منه مثل المخرج بواحد ونضعه مكان الصحاح ان لم يكن
معه والا نزيده على ضعف الصحاح وما بقي نضعه مكان الكسر وننسبه الى
المخرج وان كان المخرج زوجا نصفه ونقسم الكسر عليه اي على النصف **مثاله**
اردنا ان نضعف خمسة الاسداس وضعناه هكذا $\frac{5}{6}$ ونصفنا المخرج صار ثلثة
قسمنا الكسر عليها خرج واحد وثلثان بهذه الصورة $1\frac{2}{3}$ **مثال اخر** ثمانية
واربعة اسباع وضعناه هكذا $8\frac{4}{7}$ ضعفناه صار هكذا $17\frac{1}{7}$ واما التنصيف
فننظر الى عدد الكسر فان كان زوجا نصفه والا نضعف المخرج مثاله تسعة
وثلثة اخماس على هذه الصورة $9\frac{3}{5}$ نصفنا حصل اربعة صحاح وضعناها
مكان الصحاح وزدنا للواحد الباقي مقدار المخرج اعني الخمسة على الكسر حصل
ثمانية وضعنا نصفها اعني الاربعة مكان الكسر هكذا $4\frac{4}{5}$ اربعة صحاح واربعة
اخماس واما الجمع هو اما بين اثنين او اكثر فناخذ المخرج المشترك ونجمع الكسور المتخذة
من هذا المخرج المشترك ونقسم المجموع على المخرج ان زاد عليه ونضع الخارج مكان الصحاح

وان

وان بقي شيء يكون كسرا من المخرج المشترك **مثاله** اردنا ان نجمع بين اربعة اسباع
وخمسة اسداس ضربنا السبعة في الستة لاجل المخرج المشترك حصل اثنان واربعون
اربعة اسباع وعشرون وخمسة اسداس وثلثون جمعناها حصل تسعة وخمسون
قسمنا الحاصل على المخرج المشترك خرج صحيح واحد وسبعة عشر جزءا من الاجزاء التي
اثنان واربعون منها واحد صحيح بهذه الصورة $1\frac{17}{42}$ **واما التفريق** فطريقه
ان يؤخذ المخرج المشترك لهما ثم ننقص الكسر من الكسر **مثاله** نقصنا ستة اسباع
من ثمانية اتساع ضربنا لاخذ المخرج المشترك السبعة في التسعة حصل ثلثة و
ستون ستة اسباعه اربعة وخمسون وثمانية اتساعه ستة وخمسون نقصنا
الاول من الثاني بقي جزءان مما به ثلثة وستون جزءا واحد صحيح وهو المطلوب
بهذه الصورة $\frac{2}{63}$ وقد يتفق ان يكون الكسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه
فناخذ من الصحاح واحدا ونضربه في المخرج المشترك وننقص منه الكسر المنقوص
ونجمع الباقي مع الكسر المنقوص منه فالمجموع هو الباقي بعد النقصان **مثاله** اردنا
ان ننقص النصف من الثلث ضربنا الواحد في المخرج المشترك وهو الستة ونقصنا
منه النصف فصار النصف الباقي مع الثلث خمسة اسداس وهو المطلوب **الفصل
السادس** في افراد الكسور المركبة اما الكسر المركب بالعطف فافراده ان نجمع بين
الكسرين واما المركب بالاستثناء فافراده بالتفريق اي بنقصان المستثنى من
المستثنى منه واما افراد الكسر المضاف فيحصل بان نضرب الكسر في الكسر ونضع الحاصل
مكان الكسر ونضرب المخرج في المخرج ونضع الحاصل مكان المخرج ثم نردها الى الاقل

عددين على نسبتهما ان لم يكونا منه مثاله اردنا ان نفرد اربعة اربعة اخماس
خمسة الاسداسة خمسة وعشرون واربعة اخماسها عشرون واربعة اخماسها عشرون
حصل عشرون من ثلثين رددناهما الى اقل عددين على نسبتهما كان اثنين من الثلثة
اعني الثلثين الفصل السابع في ضرب الكسور في الصحاح وضرب الكسور في الكسور
اما القسم الاول فطريقه ان نضرب صورة الكسر في الصحاح وننسب الحاصل الى
المخرج ان كان اقل منه ونقسم عليه ان كان اكثر منه فحاصل النسبة او خارج القسمة
وهو المطلوب مثاله ضربنا خمسة الاسداس في اربعة صحاح ضربنا الخمسة
في الاربعة حصل عشرون ولما كان اكثر من المخرج قسمنا عليه خرج ثلثة وثلث وهو
المطلوب واما ضربنا خمسة الاسداس واما القسم الثاني فطريقه ان نضرب
صورة الكسر في مخرج الكسر وننظر الى الحاصل فان كان اكثر من المحفوظ ينسب اليه
المحفوظ والا نقسم عليه المحفوظ فحاصل النسبة او خارج القسمة هو المطلوب
مثاله ضربنا الثلثين في ثلثة الاخماس ضربنا صورتي الكسرين احدهما في الآخر
حصل ستة نسبناها الى مضروب المخرجين اعني خمسة عشر حصل خمسان وهو
المطلوب وان كان مع المضروبين او كليهما صحيح جنسنا الصحيح مع كسره وعملنا
مع مجنسه ما كان يعمل مع صورته مثاله ضربنا واحدا وربعا في اربعة
اخماس ضربنا مجنس الواحد والربع وهو خمسة في صورة اربعة الاخماس حصل
عشرون قسمناه على مضروب المخرجين وهو ايضا عشرون خرج واحد وهو المطلوب
مثال اخر ضربنا خمسة وثلثا في ثلثة وربع ضربنا مجنس المضروب اعني ستة

عشر في مجنس المضروب فيه اعني ثلثة عشر حصل مائتان وثمانية قسمناه على مضروب
المخرجين خرج سبعة عشر وثلث وهو المطلوب الفصل الثامن في قسمة الكسور
وهي قسمان احدهما ان يكون الكسر في احد جانبيه والآخر ان يكون في كليهما والعمل
في كليهما ان نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه في مخرج الكسر لكن في القسم
الثاني في المخرج المشترك للكسرين ثم ينسب حاصل ضرب المقسوم الى حاصل المقسوم
عليه ان كان حاصل ضرب المقسوم اقل من حاصل ضرب المقسوم عليه والا نقسمها
عليه فحاصل النسبة او خارج القسمة هو المطلوب مثاله اردنا ان نقسم
ثلثة الارباع على الاثنين ضربنا كلا من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج حصل
من المقسوم ثلثة ومن المقسوم عليه ثمانية نسبنا الحاصل الاول الى الحاصل
الثاني حصل ثلثة الاثمان وهي المطلوب مثال اخر اردنا ان نقسم اثنين وخمسة
على ثلثة الارباع اخذنا المخرج المشترك كاثني عشر ضربنا فيه المقسوم حصل اربعة
وثلثون ثم ضربنا فيه المقسوم عليه حصل تسعة قسمنا الحاصل الاول على الحاصل
الثاني خرج ثلثة وسبعة اتساع وهو المطلوب الفصل التاسع في استخراج جذر
الكسور طريقه ان نضرب صورة الكسر في مخرجه ونأخذ جذر الحاصل ثم ننسبه
الى المخرج ان كان اقل منه والا نقسم عليه فحاصل النسبة او خارج القسمة هو الجذر
المطلوب مثاله اردنا ان نأخذ جذر تسعة اجزاء من الاجزاء التي بها الواحد
ستة عشر ضربنا صورة الكسر في المخرج حصل مائة واربعة واربعون اخذنا
جذره حصل اثني عشر نسبناه الى المخرج حصل ثلثة ارباع وهو الجذر المطلوب

وان كان مع الكسر صحيح عملنا بمجنس الكسر مع الصحيح ما كنا نعمل بصورة الكسر يعني ضربنا
مجنس الكسر في المخرج واخذنا جذر الحاصل وقسمناه على المخرج **مثاله** اردنا
ان ناخذ جذر ستة وربع جنسنا الكسر حصل خمسة وعشرون ضربنا الحاصل
في المخرج حصل مائة قسمنا جذره على المخرج خرج اثنان ونصف هو المطلوب
الفصل العاشر في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اخر اذا كان كسر من مخرج معلوم
واردنا ان نعلم انه كم هو من مخرج اخر ضربنا صورة الكسر في المخرج المحول اليه
وقسمنا الحاصل على مخرج الكسر فالخارج من القسمة كسر من المخرج المحول اليه
مثال ذلك اردنا ان نعلم ان خمسة اسباع مثقال كم دانقا هو ضربنا صورة
الكسر اعني الخمسة في مخرج الكسر المحول اليه اعني الستة حصل ثلثون قسمنا
الحاصل على مخرج الكسر اعني السبعة خرج اربعة دوانق وسبعا دانق ثم اردنا
ان نعلم ان سبعي دانق كم طسوجا ضربنا صورة الكسر وهو الاثنان في مخرج
الطسوجات وقسمنا الحاصل على مخرج الكسر خرج واحد وبقي من القسمة واحد
فعلمنا ان سبعي دانق طسوج وسبع طسوج ثم اردنا ان نعلم سبع طسوج كم
شعيرا فضربنا صورة الكسر اعني الواحد في مخرج الشعيرات وهو اربعة وقسمنا
الحاصل على مخرج الكسر وهو سبعة خرج اربعة اسباع فعلمنا ان خمسة اسباع
مثقال اربعة دوانق وطسوج واربعة اسباع شعير **المقالة الثانية** في طريق
حساب المنجمين وهي تشتمل على مقدمة وخمسة فصول **المقدمة** في بيان مصطلحاتهم
وضعوا حروف التهجي على ترتيب ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ

ضظغ

ضظغ لمفردات الاعداد وهي ثمانية وعشرون وحروف التهجي ايضا ثمانية وعشرون
تسعة حروف وهي من الالف الى طا للاحاد التسعة وتسعة حروف اخرى وهي
من ياء الى صاد للعشرات التسعة وتسعة اخرى وهي من قاف الى ظاء للمئات
التسعة وواحد وهو غين للالف واذا كان العدد من تضاعيف الالوف
تضعف عدد التضاعيف على غين وركبوا من هذه الحروف لباقي الاعداد الكثيرة
والتزموا تقديم الاكثر على الاقل فرقم تسعة عشر **يط** ورقم خمسة وعشرون
كه وفرقوا بين حا وجيم بان كتبوا الجيم بلا ذيل وفرقوا بين زاو زابان وضعوا
فوق زا علامة بهذه الصورة **ٮ** ولا ينقطون با وجيم وزاويا وقسموا محيط
كل دايرة ثلثمائة وستين قسما متساوية وسموا كل قسم درجة بستين دقيقة
وقسموا كل دقيقة بستين ثانية وكل ثانية بستين ثالثة وكل ثالثة بستين
رابعة وهكذا وسموا كل ثلثين درجة برجا فيكون كل دايرة اثنى عشر برجا
ثم لهم اصطلاح اخر وهو ان الصحاح اعتبروها درجا وقسموا كل درجة بكسورها
التي ذكرناها من الدقايق والثواني وغيرها متنازلة الى ما لا نهاية له وكتبوا
ارقامها في جانب يسار الدرجة على الترتيب المذكور واعتبروا كل ستين درجة
واحدا وسموه مرفوعا مرة وكتبوا ارقامها في يمين الدرجة ثم كل ستين مرفوعا
مرة واحدا وسموه مرفوعا مرتين ومثاني وكتبوا ارقامها في يمين المرفوع مرة
ثم كل ستين مرفوعا مرتين واحدا وسموه مرفوعا ثلث مرات ومثالث ايضا و
كتبوا ارقامها في يمين المرفوع مرتين وهكذا الى ما لا نهاية له فههنا سلسلتان

وقسموا كل درجة صح

احداهما في جانب الصعود والاخرى في جانب النزول والدرج واسطة بين السلسلتين
كلها متوالية على نسبة واحدة واذا اكتبوا ارقاما في المراتب يعينون اولى المراتب
او اخيرتها ليتعين البواقي وكل مرتبة لا يكون فيها عدد يضعون مكانه صفرا
على هذه الصورة ٠ لحفظ المرتبة **الفصل الاول** في التضعيف والتنصيف والجمع
والتفريق اما التضعيف فنضع الارقام على الترتيب ونبدا من جانب اليسار ونضعف
ما في كل مرتبة ونضع الحاصل تحته ان كان اقل من ستين والا نضع ما زاد
على الستين تحته ونرفع الستين بواحد الى حاصل تضعيف ما في يمينه لكن
الدرجات نرفعها برجا اذا بلغ ثلثين والبروج اذا زادت على اثني عشر برجا نسقط
منها اثني عشر برجا ونثبت ما زاد عليه **مثاله** اردنا ان نضعف سبعة بروج
وتسع عشر درجة وخمس عشر دقيقة وثلثا واربعين ثانية وضعناها هكذا
ز يط يه مج فبدانا من الجانب الايسر وضعفنا ثلثة واربعين حصل
ستة وثمانون وضعنا ستة وعشرين تحت مج وحفظنا في الذهن واحدا
ثم ضعفنا لخمس عشر دقيقة حصل ثلثون دقيقة زدنا عليه الواحد المحفوظ
ووضعناه تحت يه ثم ضعفنا تسعة عشر درجة حصل ثمانية وثلثون وضعنا
الثمانية تحت يط وحفظنا الثلثين درجة واحدا في الذهن ثم ضعفنا
سبعة بروج صار اربعة عشر برجا زدنا عليه الواحد المحفوظ صار خمسة عشر
برجا اسقطنا اثني عشر برجا واثبتنا ثلثة بروج تحت ز فصار هكذا

ز	يط	يه	مج
ج	ح	لا	كو

واما التنصيف فنبدا من جانب اليمين وننصف ما في كل مرتبة ونضع تحته

نصفه ان كان زوجا والا نضع الصحيح من نصفه ونحفظ لكسر النصف الذي مع الصحيح
خمسة عشر في الذهن ان كان برجا والا نحفظ ثلثين في الذهن ثم ننصف ما في
يساره ونزيد المحفوظ على نصفه ان كان في يساره عدد والا نضع المحفوظ تحت
يساره **مثاله** اردنا سبعة بروج وست عشرة درجة وثلثا وخمسين دقيقة
وعشرين ثانية فبدانا من جانب اليمين ونصفنا سبعة بروج ووضعنا في مرتبة
البروج ثلثة وحفظنا في الذهن خمس عشرة درجة ثم نصفنا ست عشرة درجة
حصل ثماني درجات زدنا عليه خمسة عشر المحفوظ ووضعناه في مرتبة الدرج ثلثا
وعشرين درجة ثم نصفنا ثلثا وخمسين دقيقة ووضعنا ستا وعشرين دقيقة
في مرتبة الدقايق وحفظنا في الذهن ثلثين زدناه على عشر ثواني ووضعنا اربعين
ثانية في مرتبة الثواني فصار بعد التنصيف بهذه الصورة

ز	يو	نج	ك
ج	كج	كو	م

واما الجمع فنضع ما في كل مرتبة بحذاء جنسه وان كان المزيد والمزيد عليه غير متفقين
في عدد من المراتب نسويهما بالاصفار ثم نبدا من الجانب الايسر ونزيد ما في
كل مرتبة على ما يحاذيه ونضع الحاصل تحتهما ان كان اقل من ستين والا نضع تحتهما
ما زاد عليه ونحفظ لكل ستين واحدا في الذهن لنزيده على الحاصل من جمع ما في
يمينه **مثاله** اردنا ان نجمع هذين العددين

ح	لح	ند	يو	كط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	نه	ح

ثالثة
جمعنا كط ثالثة مع ح ثوالث كان لز ثالثة وضعناها ثالثة في مرتبة الثوالث
وكذا جمعنا نو ثانية مع نه جنسه كان احدو سبعين ثانية وضعنا يا في مرتبة
الثواني وحفظنا للستين واحدا في الذهن واضفنا الى حاصل جمع ندح وضعنا

ح في مرتبة الدقايق وزدنا الستين دقيقة واحدة على حاصل جمع سط فوضعنا
و في مرتبة الدرج وزدنا الثلثين درجة واحدة على حاصل جمع لح صار عشرين
برجا اسقطنا اثني عشر ووضعنا ح في مرتبة البروج فصار حاصل الجمع هكذا
ح وح ما لو ثالثة واما التفريق فنضع العددين كما ذكرنا في الجمع ونبدا من
الجانب الايسر وننقص ما في كل مرتبة من المنقوص عما يحاذيه من المنقوص منه
وان لم يمكن نقصان ما في مرتبة عما يحاذيه نأخذ واحدا مما يلي يمين المنقوص منه
فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة ستين فننقص منه ونزيد الباقي على المحاذي
من المنقوص منه مثاله اردنا ان ننقص هذا العدد د ال نا ع ثانية
عن هذا العدد ح ط ج ه ثانية وضعناهما كما ذكرنا وبدانا من اليسار ونقصنا
ع من ه بقي ج وضعناه تحته ولم يمكن نقصان نا من ج اخذنا من ط
واحدا كان ستين بالنسبة الى مرتبة ج ونقصنا نا منه وزدنا على ما بقي ج
صار س وضعناه تحت ج ولا يمكن نقصان كب من ح الباقي اخذنا من
البروج واحدا وكان ثلثين درجة نقصنا كب منه وما بقي زدنا على ح الباقي
عن ط صار لو وضعناه تحت ط ثم نقصنا د عن د الباقي من البروج بقي
ج وضعناه تحت ح هكذا وان لم يكن المنقوص والمنقوص منه متفقين في
المراتب او في بعضها ننقص من اخر مراتب المنقوص منه واحدا بعد واحد الى ان يبلغ
الى مرتبة تكون اخر مراتب المنقوص فنضع هناك س ثم ننقص المنقوص من
المنقوص منه مثاله اردنا ان ننقص ند الده سادسة عن كخ نط

بروج	درج	دقائق	ثواني
ح	ط	ج	ه
د	ا	نا	ع
ج	و	س	ا

ثالثة

ثانية جعلنا المنقوص منه هكذا كخ ح نط نط نط سادسة ثم نقصنا
منه المنقوص صار هكذا كخ ح نط مه لد ب الفصل الثاني في الضرب
كما ان الدرجة الواحدة في طرف النزول تجزا الى ستين دقيقة والدقيقة الواحدة
الى ستين ثانية والثانية الى ستين ثالثة وهكذا الى غير النهاية كذلك في
جانب الصعود ونرفع كل ستين درجة الى مرفوع مرة وكل ستين مرفوعا مرة
الى مرفوع مرتين وكل ستين مرفوعا مرتين الى مرفوع ثلث مراتب وهكذا ويسمى
المرفوع مرتين بالثاني والمرفوع ثلث مرات بالثالث وهكذا بالرابع والخامس
وغيرها والدرج التي هي بازاء الواحد واسطة بينهم سلسلة الاجناس المتصاعدة والمتنازلة
واعلم انا اذا اردنا ان نضرب كذا جنسا في كذا جنس فههنا شيئان احدهما
ان الحاصل من ضرب عدد الجنس الاول في عدد الجنس الثاني اي عدد هو والاخر
ان الحاصل من ضرب الجنس الاول في الجنس الثاني اي جنس هو والاول مفروغ عنه
مما سلف من ضرب الصحاح والثاني طريقه ان نأخذ الدرج صفرا والدقايق
واحدا والثواني اثنين وما يتلوه بزيادة واحد واحد كم كان فالجنسان المضروب
والمضروب فيه اما ان يكون كلاهما درجا او يكون احدهما فقط درجا او لا يكون
شي منهما درجا وهذا القسم اما ان يكون كلاهما في جانب واحد من الدرجة او يكون
كل منهما في طرف اخر منهما فالاقسام اربعة لا غير والجنس الحاصل في الاول درجة
ايضا وفي الثاني جنس المضروب الاخر فالدرج في الدقايق دقايق وفي الثواني
ثواني وفي الثوالث ثوالث وعلى هذا والحاصل في الثالث يسمى مجموع مرتبتي المضروبين

والمضروب فيه مثلا الدقايق في الثواني الثوالث لانها ستي مجموع الواحد والاثنين
والثاني في الرابع السادس لما قلنا وامثله في القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين
فضل كان الجنس الحاصل درجا كالثواني في الثاني والروابع في الرابع وان
كان بينهما فضل فالحاصل سمي الفضل في الطرف الذي له الفضل فالثوالث
في الرابع مرفوع مرة اذ الفضل بين المرتبتين واحد في جانب الصعود والروابع
في الثالث دقايق اذ الفضل في جانب النزول وعلى هذا القياس وبعد تقديم
هذه المقدمة نقول اذا كثرت الاعداد المضروبة والمضروبة فيها يحتاج
لسهولة العمل الى رسم الشبكة كما ذكرنا الان ههنا نرسم الخطوط الموربة
بحيث ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية اليسرى والتحتانية اليمنى
ونضع احد المضروبين فوق الشبكة على الولاء والاخر على يمينها بحيث يكون
المرتبة العالية فوق السافلة وندخل كلا من مفردات المضروب مع كل مفردات
المضروب فيه في الجدول الستيني وهو جدول قسم كل من طوله وعرضه
بستين قسما ووضع الاعداد من واحد الى ستين من فوقه ويمينه ووضع حاصل
ضرب كل عدد في اخر في البيت المشترك بينهما مرفوعا ومبسوطا فالمبسوط من
اي جنس فرض يكون المرفوع فوقه بمرتبة وما يوجد في ملتقاهما هناك مرفوعا
ومبسوطا او احدهما فقط نضع في ملتقى المضروبين بحيث يكون المرفوع في المثلث
الفوقاني والمبسوط في المثلث التحتاني من ذلك المربع الى ان يملا البيوت ثم
نجمع الجميع بان نضع ما في المثلث التحتاني الذي في الزاوية اليسرى التحتانية من

من الشبكة في اخر سطر فنسميه سطر الحاصل وهو يكون معلوم الجنس بالضرورة
لان كلا من اخر المضروب واخر المضروب فيه معلوم الجنس فالحاصل يكون
كذلك ثم نجمع ما في السطر المورب الذي فوق المثلث المذكور ونضع ما ننقص
من ستين فوق ما وضعناه اولا في سطر الحاصل بمرتبة ونزيد لكل ستين
من هذا السطر المورب واحدا على سطر مورب فوقه وهكذا نعمل بسطر سطر من
السطور المورّبة حتى ينتهي الى المثلث الفوقاني من المربع المشترك بين اولى
المضروبين وذلك اول سطر الحاصل وهناك يحصل المطلوب مثاله اردنا
ان نضرب الد سـ لح نه ثانية في نو لح نو مو دقيقة وعملنا كما ذكرنا فما
حصل تحت الشبكة هو المطلوب ولان اخر مراتب احد المضروبين دقيق



واخر الاخر ثانية نعلم
ان اخر مراتب حاصل الضرب ثالثة

الفصل الثالث في القسمة
هذا العمل ايضا مبني على
امرين احدهما عددية الخارج
من قسمة عدد جنس على
عدد جنس اخر والاخر جنسية الخارج والاول مفروغ عنه مما اسلفنا في القسمة
على طريقة اهل الهند واما الثاني فنقول فيه القسمة حيث انها عكس الضرب
اذ هو التضعيف والتاليف وهي تجزية وتفريق فالطريق فيهما يكون عكس

الطريق فيه ثم ننظر ان كان جنس المقسوم والمقسوم عليه كلاهما في جانب واحد
من الدرجة فان لم يكن بين عددي مرتبتيهما تفاضل كان الخارج درجة
وان كان بين عددي مرتبتين الجنسين تفاضل حفظنا الفضل وان كان كل
من جنس المقسوم والمقسوم عليه في جانب اخر جمعنا عددي مرتبتيهما وحفظنا
المجموع ثم ننظر ان كان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فما حفظناه
فضلا كان او مجموعا من جانب الصعود وان كان جنس المقسوم تحت جنس
المقسوم عليه فكذلك من جانب النزول فالخارج من قسمة الخامس على الثالث
مثاني اذ كلاهما من جانب الصعود والتفاضل اثنان وجنس المقسوم فوق جنس
المقسوم عليه والخارج من قسمة الثاني على الدقايق ثوالث لان جنس المقسوم
تحت جنس المقسوم عليه والخارج من قسمة الثاني على الدقايق مثالث لان
كلا منهما في جانب اخر ومجموع عددي المرتبتين ثلثة وجنس المقسوم فوق
جنس المقسوم عليه والخارج من قسمة الدقايق على الثاني ثوالث لان جنس
المقسوم تحت جنس المقسوم عليه وقد وضعنا جدولا لمعرفة حاصل الضرب
وخارج القسمة ثم اذا اردنا ان نقسم عددا على عدد نرسم الجداول الطولية
كما ذكرنا في الرقوم الهندية بعدد مراتب ما كان من المقسومين اكثر مرتبة
ونضع المقسوم في اعلى الجداول والمقسوم عليه في اسفلها بحيث يكون اول
مراتب احدهما محاذيا لاول مراتب الاخر ان كان المقسوم عليه اقل مما يحاذيه من
المقسوم بصورته او مساويا له والا نضعهما بحيث يكون اقل مراتب المقسوم

عليه محاذيا

عليه محاذيا الثاني مراتب المقسوم ثم نطلب اكثر مفرد اي رقم واحد من الارقام
الستينية يمكن ان نضرب في كل واحد مما في مراتب المقسوم عليه وننقص
الحاصل عما يحاذيه من مراتب المقسوم وطريقه ان ندخل باول مراتب المقسوم
عليه في جدول الستين ونطلب في مرفوعاته ومبسوطاته اكثر عدد يمكن
ان ننقصه مما يحاذي اول مراتب المقسوم عليه من المقسوم ومما على يمينه
ان كان في يمينه شيء فاذا وجدنا نأخذ بازائه ما كان على الحاشية فهو المفرد
المطلوب ان لم يكن في ثانية مراتب المقسوم عليه عدد وان كان فيه عدد
نمتحن بما وجد على الحاشية فان صلح لذلك فيها والا ننقص منه واحدا او اكثر
حتى نجد ما يصلح لذلك فاذا وجدناه نضعه في سطر الخارج بحذاء اول

المضروب ——— فيه

المضروب

	مخامس	مرابع	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	
مخامس	معاشر	متاسع	مثامن	مسابع	مسادس	مخامس	مرابع	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	مخامس
مرابع	متاسع	مثامن	مسابع	مسادس	مخامس	مرابع	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	مرابع
مثالث	مثامن	مسابع	مسادس	مخامس	مرابع	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	مثالث
مثاني	مسابع	مسادس	مخامس	مرابع	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	مثاني
مرفوع	مسادس	مخامس	مرابع	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	مرفوع
درجه	مخامس	مرابع	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	درجه
دقيقه	مرابع	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	دقيقه
ثانيه	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	سابعه	ثانيه
ثالثه	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	سابعه	ثامنه	ثالثه
رابعه	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	سابعه	ثامنه	تاسعه	رابعه
خامسه	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	سابعه	ثامنه	تاسعه	عاشره	خامسه
	مخامس	مرابع	مثالث	مثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	

المقسوم عليه

المقسوم

مراتب المقسوم عليه وندخل به في جدول الستين ونضربه في كل واحد من
مفردات المقسوم عليه وننقص الحاصل مما يحاذيه ومما عن يمينه ونضع الباقي
تحته بعد ان نخط بينهما بفاصلة ثم ننقل ما يبقى من المقسوم الى اليمين
بمرتبة ثم اكثر مفرد بالصفة المذكورة ونضعه على يسار ما وضعناه اولا
في سطر الخارج ونعمل كما عملنا الى ان ينتهي الى وقت النقل فننقل وهكذا
الى ان ينقطع القسمة بان ينتهي المقسوم او الى حيث اردنا ان نقطع العمل
مثاله اردنا ان نقسم لح ى نط لو ثالثة على الط لو ه ثانية رسمنا الجدول
ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه حسب ما ذكرنا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة
المذكورة بان دخلنا بما في اول مراتب المقسوم عليه وهو الط في جدول
الستين وطلبنا فيه اكثر عدد يمكن نقصانه عن لح ى فوجدناه بازاء لو
من الحاشية نو كد نقصناه من لح ى بقي ا م اثبتنا لو في سطر الخارج فوق
ى من المقسوم وخططنا تحت لح ى خط المحو واثبتنا خط المحو بحذاء ى م ثم
دخلنا في جدول لو ووجدنا بازاء لو من الحاشية كا لو نقصناه من م نط
بقي يح اثبتناه تحته بعد خط المحو ثم دخلنا في جدول لو وجدنا بازاء
ه من الحاشية ل ا نقصناه من يح بقي يح اثبتناه تحت يح بعد خط المحو ثم
نقلنا الباقي من القسمة الى جانب اليمين بمرتبة
فصار هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة
بان دخلنا بما في اول مراتب المقسوم عليه وهو الط

ع	ى	نط	لو
	م	مح	
	ع	ى	
٤	ع الط	لو	ه

نجدول

في جدول الستين وطلبنا فيه اكثر عدد يمكن نقصانه من يح يح فوجدنا بازاء
لو من الحاشية نو كد نقصناه من يح يح بقي ا مط اثبتناه بعد خط المحو تحت
يح يح واثبتنا لو في سطر الخارج في يسار لو الاول ثم دخلنا في جدول لو
وجدنا بازاء لو من الحاشية كا لو نقصناه من مط لو بقي لح ا اثبتناه تحته
بعد خط المحو ثم دخلنا في جدول لو ثانيا وجدنا بازاء ه من الحاشية ل
نقصناه من ا ا بان اخذنا واحدا لح حتى صار يح ا وكان هذا الواحد ستين
في هذه المرتبة ونقصناه منه ل وبقي ل اثبتناه تحت ا بعد خط المحو و
اثبتنا ى تحت لح بعد خط المحو ونقلنا الباقي من القسمة
الى جانب اليمين بمرتبة فصار هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد
بالصفة المذكورة بان دخلنا بما في اول مراتب المقسوم
عليه وهو الط في جدول الستين وطلبنا اكثر عدد يمكن
نقصانه من ال فوجدنا بازاء نه من الحاشية الول
نقصناه منه بقي ا نه اثبتنا تحت ال بعد خط المحو و
اثبتنا نه من الحاشية لح ا نقصناه من نه ا بقي كب ا اثبتناه تحته بعد خط
المحو ثم دخلنا في جدول ه وجدنا بازاء نه من الحاشية نه ه ولم نجد بحذاه
نه شيئا ننقصه اخذنا واحدا من كب واثبتنا كا تحته بعد خط المحو و
نقصنا من هذا الواحد مه ه بقي يد ى اثبتناه فصار هكذا ولان اخر مراتب
المقسوم ثالثة واخر مراتب المقسوم عليه ثانية علم ان اخر مراتب الخارج من القسمة

ع	ى	مط	لو
	م	مح	
	ع	ى	
ع	ى	لو	٢
	مط	٦	
	ع	ل	
	ا		
ا	له الط	لو	ه

دقيقة **الفصل الرابع** في استخراج الضلع

نه	لو	مو	
لو	ط	ه	٤
	مح	م	
	٤	٤	
٦	لو	٤	٤
	٦		
	ل		
		مط	
		ك	
		ار	
ب	لد	ل	او
		ت	
		كب	
٥	لو	كط	

الاوّل من كلّ مضلّع مفروض كلّ مضلّع يؤخذ
في المرتبة التي اذا قسم عددها على عدد
منزلته لم يبق شيء اي يعدّ عدد منزلته عددها
يقال هذا العدد منطق بذلك المضلّع واذا
لم يعدّ عدد منزلته عددها يقال انّه اصمّ
به فمرتبة الدّرج منطقة بجميع المضلّعات
ولا ينطق المرفوع مرّة والدّقايق بشيء منها
والثّاني والثّواني منطقان بالمال الاخير
والثّالث والثّوالث بالمكعّب والرّابع والرّوابع بمال المال والخامس والخوامس
بمال الكعب والسّادس والسّوادس بمكعّب المكعّب وعلى هذا القياس فاذا
اردنا ان نستخرج من عدد ضلعه الاوّل على انّه مضلّع مفروض نضع العدد ونخطّ
فوقه خطّا عرضيّا وبين كلّ مرتبتين خطّا طوليّا ونعلم المراتب المنطقة بذلك
المضلّع بعلامة كم كانت مبتديا من مرتبة الدّرج ونجعل الخطوط التي على
يسار المراتب المنطقة مثنّاة ليتميّز الادوار بعضها عن بعض فالمرتبة الاخيرة
من كلّ دور هي المنطقة بالمضلّع المفروض والباقي اصمّ ونقسم الجداول في
الطّول صفوفا بعدد منزلة المضلّع المفروض ونكتب اسماءها على الجانب الايمن
كما سبق في حساب الهند ثمّ نطلب اكثر مفرد يمكن نقصان مضلّعه المفروض

ثمّ كان

ثمّ كان في صفّ العدد من الدّور الاوّل اعني الدّور فاذا وجد نضعه في سطر
الخارج فوق المنطق الاوّل اي فوق جدول الاخير من الدّور الاوّل وتحته في اسفل
صفّ الضّلع ونضع مضلّعاته المتوالية في اسافل الصّفوف على التّوالي الى ان
نضع مضلّعه المطلوب تحت صفّ العدد بحيث يقع اخر مراتبه في جدول اخر
الدّور ليكون محاذيا لما وضع في سطر الخارج وننقصه عمّا يحاذيه ثمّ نزيد
المفرد الفوقاني على التّحتاني الّذي في صفّ الضّلع مرّة لصفّ ثاني العدد ونضربه
في المجموع ونزيد الحاصل على ما في صفّ المال ونضربه ونزيد في هذا المجموع ونزيد
على ما فوقه وهكذا الى ان ينتهي الى صفّ الثّاني العدد ثمّ نعمل هكذا الصّفّ الثّالث
العدد اعني نزيد المفرد الفوقاني على التّحتاني الّذي في صفّ الضّلع مرّة اخرى
لصفّ ثالث العدد ونضربه في المجموع ونزيد الحاصل على ما في صفّ المال
ونضربه في هذا المجموع ونزيد على ما فوقه وهكذا الى ان يبلغ الى صفّ ثالث العدد
ثمّ نعمل هكذا لصفّ صفّ الى ان ينتهي لصفّ الضّلع فنزيد المفرد الفوقاني
على ما في صفّ الضّلع لاجله ثمّ ننقل ما في ثاني العدد بمرتبة الى اليسار على عكس
حساب الهند وما في ثالثه ايضا الى اليسار بمرتبتين وما في رابعه كذلك بثلث
مراتب وهكذا الى ان ينتهي الى صفّ الضّلع فننقله بعدد الصّفوف الّتي تحت
صفّ العدد ثمّ نطلب اكثر مفرد بالصّفة المذكورة فاذا وجد نضعه فوق
المنطق الثّاني وتحته في صفّ الضّلع على يسار ما وضع فيه ونضربه فيما وضع
فيه ونزيد الحاصل على ما فوقه ثمّ نضربه فيما فوقه ونزيد الحاصل على ما فوقه

وهكذا الى ان ينتهي الى صف ثاني العدد فنضربه فيما وضع فيه وننقص
الحاصل عما في صف العدد ثم نعمل الصف صف كما ذكرنا للنقل وننقل على ما سبق
وهكذا نعمل في كل دور على قياس ما قلنا في حساب الهند الى ان يفنى العدد
او الى حيث شئنا ان يقطع العمل فما حصل في سطر الخارج فهو الضلع الاول
لذلك المضلع تحقيقا ان لم يبق في صف العدد شيء والا يكون تقريبا ونعمل كما
ذكرنا في حساب الهند لاستخراج المخرج الاصطلاحي لكسر الضلع والدرجة من
سطر الخارج ما وقع فوق الدرجة من صف العدد واذا تعين مرتبة الدرجة
تعين بها ساير المراتب المتنازلة والمتصاعدة مثاله اردنا ان نستخرج جذر
هذا العدد ب ط مط ك درجة وضعناه ورسمنا الجداول الطولية وفصلنا
الادوار بالخطوط المثناة كما ذكرنا وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا
كد وضعناه فوق المنطق الاول وهو ط وتحته في اسفل الجدول وضربناه
في نفسه حصل ط لو نقصناه عما يحاذيه اعني عن ب ط بقي لح وضعناه
تحت ط بعد الخط الفاصل ثم زدنا الفوقاني اعني الد على التحتاني فصار دح
نقلناه الى اليسار بمرتبة ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة وجدناه ما
وضعناه فوق منطق الدور الثاني وتحته على يسار دح ثم ضربنا ما في ح
حصل لسح نقصنا لس من لح بقي ا وضعناه تحت لح بعد خط المحو ونقصنا
ح من مط بقي ايضا ا وضعناه تحت مط بعد خط المحو ثم ضربنا ما في نفسه
لح ا ولم يمكن نقصان لح مما يحاذيه وهو ا اخذنا من الذي على يمينه لح واضفنا

ب الباقي الى ا الذي كان بحذائه ووضعنا لح بحذاء ا بعد الخط المحو ثم نقصنا
ا من ك بقي يط وضعناه تحته بعد خط المحو ثم زدنا ما الفوقاني على ما
الذي في اسفل الجدول صار في اسفل الجدول
مط الب نقلناه الى اليسار بمرتبة وطلبنا
اكثر مفرد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه
م وضعناه فوق منطق الدور الثالث وتحته
على يسار الب فضربناه في مط حصل لب
نقصناه من لح يط بقي لط وضعنا

ط	ط لو	مط ح	ك ا	٤	٤
	لخ	لع	لط م	م	م
		لح	لط لد	ك	ك
		لح	كد	الو	
			له	غ	
			مط	الـ	م
		٤ الد	ما		

لط تحت يط بعد خط المحو ثم ضربناه في كب حصل يدم نقصناه مما يحاذيه
بقي الدك وضعناه
تحته بعد خط المحو
ثم ضربناه في نفسه
حصل الوم نقصناه
مما بحذائه وقطعنا
وقطعنا العمل فخرج
جذر العدد المطلق
الدمام دقيقة و
بقي من العدد الدلح

صف العدد على ان الضلع المفروض مكعب	ع	م ـ	لط	مح	نا	الد	
	و	لـ	مو	٥	الد	الـ	لـ
	=	=	=	مح	الحو	ب	لـ
			٥	الد	مو	ب	ب
صف الما الموضوع في العدد			٥	الد	لا له	لـ لح	٥٥
		٥	الد	لا	نه		
		٥	=	م ٥	الد ٥		
			٦				
	٥	ش =					
	ح	م ك					
صف الضلع				لا	نه		
				لـ	٥		
			الط	لـ	له	لانه	لـ

كـ ثانية وما وقع فوق الدرجة درجة وهو ما ثم اوردنا مثالا لاستخراج
الكعب ولم نتعرض لشرح العمل حذرا عن التطويل المخل وما ذكرناه كاف في ساير
الاعمال لمن تامل في المؤامرة ونضم اليه ما ذكرناه في حساب الهند **الفصل
الخامس** في الميزان لاهل التنجيم ميزان تعرف به صحة العمل وخطاؤه وكما في
حساب اهل الهند الا ان المنجمين يلقون من كل عدد تسعة وخمسين تسعة وخمسين
الى ان يبقى تسعة وخمسون او اقل ويسمون الباقي ميزان هذا العدد واهل الهند
يلقون تسعة تسعة الى ان يبقى تسعة او اقل وباقي الاعمال كما ذكرناه في حساب الهند
من غير تفاوت **المقالة الثانية** في الجبر والمقابلة وهي تشتمل على مقدمة و
تسعة فصول **المقدمة** في التعريفات اعلم ان علم الجبر والمقابلة طريق من
طرق استنباط المجهولات الحسابية وهو اعم جريانا من ساير الطرق واكثرها
نفعا وانما لقب به لما فيه من جبر النقصان ومقابلة المجهولات بالمعلومات
فانه قد يكون جملتان في كل واحدة منهما او في احديهما نقصان واستثناء فيجبر
ذلك النقصان بان نزيد المستثنى عليها ونزيد على الجملة الثانية ايضا مثله
ليبقى المعادلة بينهما محفوظة والمقابلة ان يكون احد الجملتين مشتملة على
معلوم والاخرى على مجهول فيقابل بينهما ليصير المجهول معلوما وقد يشتمل
كل جملة على مقدار مشترك او على مقادير مختلفة مشترك منهما على وجه يبقى
المعادلة بينهما محفوظة ونعني بالمعادلة المساواة ثم اعلم ان اركان الجبر
والمقابلة ثلثة العدد والجذر والمال والجذر قد يسمى ضلعا وشيئا فهي اسماء

مترادفة

مترادفة ان الجذر انما يقال في مقابلة الجذور فانه الحاصل من ضرب الجذر
في نفسه والشيء في مقابلة المال والضلع في مقابلة المربع ثم اعلم ان هذه
الاركان الثلثة تقابل بعضها ببعض ويحدث من تلك المقابلة ستة معادلات
يسمى المسائل الست ثلاث منها مفردات وثلاث منها مقترنات اما المفردات
فالاولى عدد يعادل اشياء والثانية اشياء يعادل اموالا والثالثة عدد
يعادل اموالا واما المقترنات فاوليها عدد يعادل مالا واشياء وثانيتها
اشياء يعادل عددا ومالا وثالثتها مال يعادل اشياء وعددا ويحتاج في
هذه المسائل الست الى الجمع والتفريق والتضعيف والتنصيف والضرب والقسمة
وليعلم ان كل واحد من الاركان قد يكون مثبتا وقد يكون منفيا مستثنى من
المثبت فالمثبت المستثنى منه يسمى زايدا والمنفي المستثنى منه يسمى ناقصا
كقولنا عشرة الا شيئا فالعشرة زايدة والشيء ناقص **الفصل الاول** في الجمع
اذا كان معنا جملتان وفيهما او في احديهما استثناء واردنا الجمع بينهما فانا
نجمع الزايد الى الزايد والناقص الى الناقص ثم نلقي مجموع الناقصين من مجموع
الزايدين **مثاله** اردنا ان نجمع شيئا الا عددا مع مال الا شيئين فنجمع الشيء الزايد
مع المال الزايد فيكون شيئا ومالا ونجمع العدد الناقص مع الشيئين الناقصين
فيكون عددا وشيئين فنلقيهما عن الزايد فيبقى مال الا شيئا وعددا وقس على
هذا **الفصل الثاني** في التفريق اذا كان معنا جملتان واردنا ان ننقص احديهما
عن الاخرى وكان فيهما او في احديهما استثناء فانا نجبر ذلك النقصان بان

نزيد على عديلها وهي الجملة الثانية مثل ذلك المستثنى ثم نفعل بالجملة الثانية
مثل ذلك اي ناخذها تامة من غير استثناء ونزيد مثل ذلك المستثنى على الجملة
الاولى ثم ننقص المنقوص من المنقوص منه فما بقى فهو المطلوب مثال
ذلك اردنا ان ننقص عشرة الا شيئا من شيئين فاخذنا العشرة تامة من غير استثناء
وزدنا مثل المستثنى على عديلها فيصير ثلثة اشياء فننقص منها العشرة فيبقى ثلثة
اشياء الا عشرة واذا كان في كل جملة استثناء كما اذا اردنا ان ننقص عشرة
الا شيئا من مال الا عشرين فنجبر العشرة بالشيء فيصير شيئا ومالا الا عشرين
ثم نجبر هذا النقصان ايضا فيصير شيئا ومالا ونزيد هذا المستثنى وهو عشرون
على الجملة الاولى فيصير ثلثين وهو المطلوب **الفصل الثالث** في التضعيف
اعلم ان ضعف جذر كل عدد هو جذر اربعة امثال ذلك العدد كضعف جذر
جذر التسعة وهو ستة فانه جذر اربعة امثال التسعة وهي ستة وثلثون **الفصل**
الرابع في التنصيف وانت تعلم مما سبق ان نصف جذر كل عدد هو جذر ربع
ذلك العدد كنصف جذر ستة وثلثين فانه جذر ربعه وهو تسعة **الفصل**
الخامس في الضرب اعلم ان العدد في اي نوع ضرب كان الحاصل من نوع المضروب
فيه كضرب الثلثة في العدد ثلثة اعداد وفي الشيء ثلثة اشياء وفي المال
ثلثة اموال واما الشيء فاذا ضرب في نفسه كان الحاصل مالا واذا ضرب في
المال كان الحاصل مكعبا واذا ضرب في المكعب كان الحاصل مال مال والحاصل
من ضرب المال في المال مال مال ايضا ولنعلم ان ضرب الزايد في الزايد زايد

فنقص من مال وعشرين فيبقى ومال الا اثنين

وضرب الزايد في الناقص ناقص وضرب الناقص في الناقص زايد فالمتفقان
في الزيادة والنقصان يرتفعان زايدا ابدا والمختلفان يصيران ناقصا **مثال**
الزايد في الزايد ضربنا عشرة وشيئا في عشرة وشيء يكون الحاصل مائة عدد
ومالا وعشرين شيئا **مثال** الزايد في الناقص ضربنا عشرة وشيئا في عشرة
الا شيئا كان الحاصل مائة الا مالا **مثال** الناقص في الناقص ضربنا عشرة
الا شيئا كان الحاصل مائة ومالا الا عشرين شيئا واذا اردنا ان نضرب جذر
عدد في جذر عدد ضربنا العدد في العدد واخذنا جذر الحاصل فهو المطلوب
الفصل السادس في القسمة اذا اردنا ان نقسم جذر عدد على جذر عدد
قسمنا العدد على العدد واخذنا جذر الخارج من القسمة فهو المطلوب
الفصل السابع في الرد والتكميل قد يتفق ان يكون معنا اموال وجذور او
مال وكسر او جذر يعدل عددا ويحتاج الى معرفة ما يعادل المال الواحد
او الجذر الواحد من ذلك العدد وطريقه ان يرد الزايد الى مال واحد او جذر
واحد بان نسقط الزيادة عنه ثم نسقط من العدد المعادل بتلك النسبة
يبقى ما يعادل المال الواحد او جذر الواحد وهذا العمل يسمى ردا **مثال** ذلك
مال ونصفه وربعه يعادل ثمانية وعشرين واردنا ان نعرف عديل المال الواحد
من العدد فنبسط المال وذلك بان ناخذ مخرج النصف والربع وذلك اربعة
ونضرب الواحد والنصف والربع فيها ليحصل سبعة وهي ارباع المال والمال منها
اربعة فثمانية وعشرون من العدد عديل السبعة والمطلوب معرفة عديل

الاربعة التي هي المال الواحد من العدد فنقول نسبة السبعة الى الثمانية و
العشرين كنسبة الاربعة الى المجهول الذي يعادلها فهذه اربعة اعداد متناسبة
فنضرب الاربعة في الثمانية والعشرين فيحصل مائة والاثنى عشر نقسمها على
السبعة فيخرج ستة عشر وهو المطلوب وكذلك قد يتفق ان يكون كسر مال
او كسر جذر يعدل عددا ويحتاج الى ما يعادل منه الواحد التام وطريقه ان
يكمل الواحد او الجذر الواحد بان نزيد على الكسر ما يتم به واحدا او نزيد على العدد
المعادل له بتلك النسبة حتى يحصل لنا مال تام او جذر تام يعدل عددا و هذا
العمل يسمى تكميلا مثال ذلك اربعة اخماس مال وثلث خمس يعدل اثنين واربعين
عددا فاردنا ان نعرف عديل المال الواحد فاخذنا مخرج الاجزاء وهو خمسة عشر
واربعة اخماسه اثنى عشر وثلث خمسه اثنان مجموعها اربعة عشر وهي يعدل اثنين
واربعين والمطلوب عديل خمسة عشر الذي هو المال التام فنقول نسبة اربعة
عشر الى اثنين واربعين كنسبة خمسة عشر الى ما يعادلها فنضرب خمسة عشر
في اثنين واربعين فيرتفع ستمائة وثلثين نقسمها على اربعة عشر فيخرج خمسة
واربعون فهو عديل المال الواحد الفصل الثامن في البسط قد يتفق ان يكون
معنا صحيح وكسر فنجعل الصحيح كسورا وطريقه ان نضرب الصحيح في مخرج الكسر ونزيد
عليه اجزاء الكسر فيكون الجملة اجزاء من جنس ذلك وهذا معنى البسط الفصل
التاسع في المسايل الستة المشهورة المسئلة الاولى من المفردات عدد يعادل
اشياء قسمنا العدد على عدد الاشياء فما خرج فهو مقدار الشيء المجهول مثاله

عشرون

عشرون عددا يعادل اربعة اشياء قسمنا العشرين على الاربعة خرج خمسة فهو
مقدار الشيء المجهول المسئلة الثانية من المفردات عدد يعادل اموالا نقسم
العدد على عدد الاموال فما خرج فهو مقدار المال المجهول مثاله اربعون
عدد يعادل عشرة اموال قسمنا الاربعين على العشرة خرج اربعة وهو مقدار
المال المجهول اخذنا جذره فكان اثنين وهو مقدار الشيء المجهول المسئلة الثالثة
من المقترنات هي عدد يعادل اشياء واموالا وبعد الرد والتكميل يصير الى عدد
معادل لاشياء ومال فاحد نربع نصف عدد الاشياء ونزيد الحاصل على العدد
فما بلغ ناخذ جذره وننقص منه نصف عدد الاشياء فما بقي فهو مقدار
الشيء المجهول مثاله مال وعشرة اجذار يعادل تسعة وثلثين ضربنا نصف
عدد الاجذار وهو خمسة في نفسه حصل خمسة وعشرون زدناها على العدد
حصل اربعة وستون اخذنا جذره وهو ثمانية نقصنا منه نصف عدد الاجذار
وهو خمسة بقي ثلثة فهي جذر المال والمال تسعة المسئلة الثانية من المقترنات
مال وعدد يعدل جذورا ننقص العدد من مربع نصف عدد الجذور فان لم يبق
شيء فالعدد مثل المال ونصف عدد الجذور وهو الشيء المجهول وان بقي اخذنا جذر
الباقي ونقصناه من نصف عدد الجذور والباقي ونقصناه من نصف عدد الجذور
فالباقي جذر المال او نزيده على نصف عدد الجذور فما بلغ هو الجذر المجهول
وان زاد العدد على مربع نصف عدد الجذور فالمسئلة مستحيلة مثاله
مال وستة عشر عددا يعادل ثمانية اجذار نضرب نصف عدد الجذور

وهو اربعة في نفسه يحصل ستة عشر مثل العدد فنقول المال هو العدد وجذره
نصف عدد الجذور **مثال آخر** مال واحد وعشرون عددا يعادل عشرة
اجذاره فنضرب نصف عدد الجذور وهو خمسة في نفسها ليحصل خمسة
وعشرون ننقص منها العدد يبقى اربعة ننقص جذرها وهو اثنان من
نصف عدد الجذور يبقى ثلثة فهي جذر المال والمال تسعة ومجموع المال
والعدد ثلثون وهو مثل الجذر عشر مرات وان زدنا الاثنين على نصف
عدد الجذور بلغ سبعة فهي جذر المال والمال تسعة واربعون ومجموع
المال والعدد سبعون وهو مثل الجذر عشر مرات **المسئلة الثالثة** من
المقترنات جذور وعدد يعدل مالا والعمل فيها ان نزيد مربع نصف
عدد الجذور على العدد ثم ناخذ جذر الجميع ونزيد عليه نصف عدد الجذور
فما بلغ فهو جذر المال **مثاله** اربعة اجذار واثنى عشر عددا يعدل مالا
فنضرب نصف عدد الاجذار في نفسه ونزيد الحاصل على العدد يبلغ
ستة عشر ناخذ جذرها وهو اربعة ونزيد عليه نصف عدد الاجذار
فيبلغ ستة فهي جذر المال والمال ستة وثلثون واربعة اجذاره اربعة
وعشرون وهي مع اثنى عشر مثل المال ولنورد امثلة لتشحيذ الاذهان فنقول
جماعة دخلوا بستانا واجتنى احدهم رمانا واحدا والثاني اثنين والثالث
ثلثة وهكذا بتزايد واحد واحد ثم اقتسموا جميع ما معهم فيما بينهم بالسوية
اصاب كل واحد منهم احد عشر فكم يكون عدد الجماعة طريق استخراجه بالجبر

والمقابلة

والمقابلة ان نفرض عدد الجماعة شيئا ونزيد عليه واحدا ليصير شيئا وواحدا
ثم نضربه في نصف شيء ليحصل نصف مال ونصف شيء ثم نضرب احد عشر
وهو نصيب كل منهم في الشيء ليصير احد عشر شيئا معادلا لنصف مال ونصف
شيء وبعد حذف نصف الشيء المشترك يصير عشرة اشياء ونصف شيء معادلا
لنصف المال وبالتكميل يصير مال واحد معادلا لاحد وعشرين شيئا فالشيء
اعني عدد الجماعة احد وعشرون **مثال آخر** بحر مدور على ساحله سائران
افترقا في آن واحد وسار احدهما كل يوم ستة فراسخ والآخر في خلاف
جهته في اليوم الاول فرسخا وفي الثاني فرسخين وفي الثالث ثلاث فراسخ وهكذا
بتزايد واحد واحد ولم يبعدا عن ساحل البحر حتى تلاقيا وقد قطع كل منهما
نصف محيطه فكم يكون المدة من افتراقهما الى ان تلاقيهما وكم يكون
المسافة التي قطع كل منهما نفرض مدة الافتراق الى التلاقي شيئا ونزيد
عليه واحدا ليصير شيئا وواحدا نضربه في نصف شيء يحصل نصف مال
ونصف شيء ثم نضرب الستة وهي نصيب كل يوم في الشيء يصير ستة اشياء
معادلا لنصف مال ونصف شيء وبعد الرد والتكميل يصير مال واحد معادلا
لاحد عشر شيئا فالمدة المذكورة وهي التي فرضت شيئا احد عشر يوما والفراسخ
التي قطعها كل من السائرين ستة وستون **مثال آخر** اجير اجرته في الشهر
عدد مجهول نعمل اياما عددها مثل تسع عدد اجرته في الشهر واستحق سبعة
دنانير ونصفا كم يكون اجرة الشهر قياسه ان نجعل اجرة الشهر شيئا فعدة

ايام الاجرة تسع شيء ومعلوم ان نسبة ايام الشهر الى عدد اجرة الشهر وهو الشيء كنسبة ايام العمل وهي تسع شيء الى الاجرة التي استحقها وهي سبعة ونصف فضرب الاول وهو ايام ثلثون في الرابع وهو سبعة ونصف يكون مائتين وخمسة وعشرون وقد علمنا ايضا ضرب الاول في الرابع مثل ضرب الثاني في الثالث مائتين وخمسة وعشرين لكن الحاصل من ضرب الثاني في الثالث تسع مال فيكون تسع مال يعدل مائتين وخمسة وعشرين فالمال يعدل الفين وخمس وعشرين وجذره خمسة واربعون وهي عدد اجرة الشهر وايام العمل خمسة

وكان نضرب الثاني في الثالث تسع

مثال اخر اجيران اجرة احدهما في الشهر عشرة واجرة الاخر ستة فعملا على التعاقب اي عمل احدهما اياما من الشهر ثم ترك العمل كما ترك ابتدا الثاني فعمل بقية ايام الشهر واستويا في الاجرة فكم يوما عمل كل واحد قياسه ان نجعل مدة عمل الاول شيئا فيكون مدة عمل الثاني ثلثين الا شيئا واستحق الاول من الاجرة ثلث شيء لانه اذا المستحق عشرة يعمل ثلثين يوما علم ان اجرته ثلث مدة العمل واستحق الثاني من الاجرة ستة الا خمس شيء لان اجرته خمس مدة العمل فانه يستحق ستة يعمل ثلثين يوما واذا استويا في الاجرة كان ستة الا خمس شيء يعدل ثلث شيء فبعد الجبر يكون ستة يعدل ثلث شيء وخمس شيء فيكمل الشيء كما علمناه في بابه فيكون الواحد يعدل احد عشر وربعا فهو مدة عمله والاجرة المستحقة له ثلث مدة المدة وهي ثلثة وثلثة ارباع وعمل الثاني بقية الشهر وهي ثمانية عشر يوما وثلثة ارباع يوم واجرته المستحقة خمس مدة هذه المدة

وهو ثلثة وثلثة ارباع **مثال اخر** عصابة طير مرت بطايفة فقال احدهم لو جمعت هذه العصابة ومثلها ونصفها وربعها الى الواحد لكان الجميع مائة قياسه ان نجعل عدد العصابة شيئا ونزيد عليه مثله ونصفه وربعه فيكون شيئان وثلثة ارباع شيء يعادل تسعة وتسعين فنرد الاشياء الى الواحد بان نضرب تسعة وتسعين في مخرج النصف والربع وهو اربعة ونقسم الحاصل على احد عشر فيخرج من القسمة ستة وثلثون وهي عدد الطير **مثال اخر** حلي مركب من ثلثة جواهر كالذهب واللؤلؤ والياقوت وزنه ثلثة مثاقيل وقيمته ستون دينارا وقيمة مثقال من الذهب اربعة دنانير ومن اللؤلؤ عشرون دينارا ومن الياقوت ثلثين دينارا نريد ان نعرف وزن كل واحد منها قياسه ان نفرض وزن الذهب شيئا ووزن اللؤلؤ ايضا شيئا وبقي وزن الياقوت ثلثة مثاقيل الا شيئين فيكون ثمن الذهب اربعة اشياء وثمن اللؤلؤ عشرين شيئا وثمن الياقوت تسعين دينارا الا ستة وثلثين شيئا وهو معادل لستين دينارا وبعد اسقاط المشترك والجبر يكون ثلثون معادلا لستة واثنين ... فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج وزن الذهب خمسة اسداس مثقال وكذا وزن اللؤلؤ وبقي وزن الياقوت مثقال وثلث **مثال اخر** ثلثة اجراء اجرة احدهم في الشهر خمسة والثاني اربعة والثالث ثلثة عمل كل واحد منهم اياما وكسورا مجهولة مجموعها ثلثون يوما وكانت اجرتهم في ايام العمل متساوية ونريد ان نعرف ايام عمل كل واحد منهم ولما كان نسبة اجرة الاول في الشهر الى اجرة الثاني فيه كنسبة الخمسة الى

الاربعة ونسبة اجرة الاول فيه الى اجرة الثالث كنسبة الخمسة الى الثلثة
فيكون ايام عمل الاول الى ايام عمل الثاني كنسبة الاربعة الى الخمسة ونسبة
ايام عمل الاول الى ايام عمل الثالث كنسبة الثلثة الى الخمسة على التبادل عند
تساوى الاجرة فنفرض ايام عمل من ياخذ في الشهر اربعة شيئا وربع شيء لان
الخمسة مثل وربع للاربعة ولمن ياخذ في الشهر ثلثة شيئا وثلثي شيء جمعناها
صارت ثلثة اشياء واحد عشر جزءا من اثني عشر وهو معادل الثلثين قسمنا
الثلثين عليه فخرج من القسمة سبعة واحد وثلثون جزءا من سبعة واربعين
جزء وهو الشيء المجهول اعني ايام عمل من ياخذ في الشهر خمسة اخذنا ربعه
فكان واحدا وثلثة واربعين جزءا من سبعة واربعين زدناه عليه بلغت
تسعة ايام وسبعة وعشرين جزءا وهذه ايام عمل من ياخذ في الشهر اربعة
ثم اخذنا ثلثي ايام عمل الاول فكان خمسة وخمسة اجزاء من سبعة واربعين
زدناه على ايام عمل الاول بلغ اثني عشر يوما وستة وثلثين جزءا من سبعة
واربعين وهو ايام عمل الثالث وان اخذنا ثلث ايام عمل الثاني وزدنا عليه بلغت
ايام عمل الثاني وزدنا عليه بلغت ايضا ايام عمل الثالث مثال اخر مائة من الطيور
بط وعصفور باربعة دنانير وكل خمسة من العصفور بدينار وكل واحد من
الدجاج بدينار واحد فاشترينا مائة بمائة دينار نريد ان نعلم ما عدد كل
جنس قياسه ان نفرض عدد البط شيئا فيكون ثمنه اربعة اشياء لان النسبة
بين الثمن والمثمن فرضناها كذلك ونفرض عدد العصفور درهما او اي شيء

شئنا

شئنا يتميز به من غيره فيكون ثمنه خمس درهم فنجمع العددين يكون شيئا ودرهما
ونجمع الثمنين فيكون اربعة اشياء وخمس درهم وننقص الاول اعني مجموع العددي
البط والعصفور من مجموع اعداد الاجناس الثلثة اعني مائة يبقى مائة الا شيئا
ودرهما وهو عدد الدجاج او اعطينا ان مجموع اعداد الاجناس الثلثة مائة
فاذا نقصنا منها عددي الاثنين بقي عدد الثالث ضرورة ثم ننقص الثاني
اعني مجموع ثمني البط والعصفور الذي هو اربعة اشياء وخمس درهم من مجموع
اثمان الاجناس اعني مائة يبقى مائة الا اربعة اشياء وخمس درهم وبعد حذف
الاستثناء من الطرفين وجبر يكون مائة واربعة اشياء وخمس درهم معا
والمائة وشيء ودرهم وبعد الالقاء المشترك من الجانبين يكون اربعة اخماس درهم
معادلا لثلثة اشياء وبعد التكميل يصير درهم واحد معادلا لثلثة اشياء ~~وبعد~~
~~التكميل يصير درهم واحد معادلا لثلثة اشياء~~ وثلثة ارباع شيء فالشيء الواحد
يعادل اربعة اجزاء من خمسة عشر جزءا من درهم وقد كان الدرهم عدد العصفور
والشيء عدد البط فعدد البط اربعة وعدد العصفور خمسة عشر والباقي من
المائة عدد الدجاج والمسئلة سيالة يمكن فيها اربع صور اخرى يكون فيها
عدد البط تضاعيف الاربعة الى العشرين وعدد العصافير تضاعيف خمسة عشر
الى خمسة وسبعين وعلى كل تقدير يكون الباقي الى المائة عدد الدجاج مثال
اخر ريح قايم في الماء والخارج منه ثلثة اذرع اماله الريح حتى غاص في الماء
فصار راسه في سطح الماء من غير ان يزول اصله من موضعه وكان البعد بين

مطلعه ومغيبه في الماء خمسة اذرع واردنا معرفة طول الرمح قياسه ان نفرض
مقدار ما كان من الرمح قايما في الماء قبل ان يميله الريح شيئا وباستعانة شكل
العروس والرابع من ثانية الاصول يظهر ان مالا وستة اشياء وتسعة اعداد
يعادل مالا وخمسة وعشرين عددا وبعد القاء المشترك يظهر ان ستة اشياء
يعادل ستة عشر عددا فالشيء الواحد اثنان وثلثان فقامة الرمح خمسة وثلثان
مثال اخر نخلتان قايمتان على شطي نهر طول احدهما خمسة وعشرون ذراعا
وطول الاخرى عشرون ذراعا والبعد بينهما ستون ذراعا وعلى راس كل
نخلة طاير رايك في الماء سمكة فطارا اليها في ان واحد طيرانا متساويا على
خطين مستقيمين ووصلا اليها معا وهي على خط مستقيم فاصل بين
النخلتين نريد ان نعلم مقدار ما طار كل منهما والبعد بين ملتقيهما اي موضع
السمكة واصل كل واحد من النخلتين قياسه ان نفرض البعد بين السمكة
واصل النخلة الصغرى شيئا يكون مربعه مالا ومربع النخلة الصغرى اربعمائة
فمجموع المربعين مال واربعمائة ذراع وهو مساو لمربع ما طار كل منهما احفظنا
والبعد بين السمكة واصل النخلة الكبرى ستون ذراعا الا شيئا مربعه ثلثة
الاف وستمائة ذراع ومال الا مائة وعشرين شيئا ومربع النخلة الكبرى
ستمائة وخمسة وعشرون ذراعا مجموع المربعين اربعة الاف ومائتان
وخمسة وعشرون ذراعا ومال الا مائة وعشرين شيئا وهو معادل لما احفظنا
وبعد الجبر والقاء المشترك يكون ثلثة الاف وثمانمائة وخمسة وعشرون

ذراعا

ذراعا يعادل مائة وعشرين شيئا فالشيء الواحد يكون احدا وثلثين وسبعة اثمان
ذراع هي بعد السمكة عن اصل النخلة الصغرى تمامه الى ستين وهو ثمانية و
عشرون ذراعا وثمن ذراع بعد السمكة عن اصل النخلة الكبرى واخذنا
جذر ما احفظنا مخرج سبعة وثلثون ذراعا وسبعة واربعون جزءا من
خمسة وسبعين جزءا من ذراع وهي مقدار ما طار **المقالة الرابعة** في
استخراج المجهولات بطريق الخطائين وهو انما يكون اذا سئل عن مجهول عمل
عليه من الاعمال كالتنصيف والتضعيف او زيادة عدد عليه او نقصان
عدد منه او ضربه في عدد معلوم او غير ذلك من الاعمال حتى صار عددا
معلوما وطريقه ان نفرض المجهول اي عدد شئنا ونعمل عليه ما فهمنا من
كلام السائل حتى يحصل حاصل فان وافق العدد المعلوم فهو المطلوب والا
نأخذ التفاضل بين ما حصل من عملنا والعدد المعلوم وهو المسمى بالخطا الاول
ثم نفرض المجهول عددا اخر ونعمل عليه كما عملنا حتى يحصل حاصل فان
وافق المعلوم فهو المطلوب والا فناخذ التفاضل بينه وبين المعلوم وهو
المسمى بالخطا الثاني ثم نستخرج من هذين الخطائين صوابا بان نضرب
المفروض الاول في الخطا الثاني وكذا المفروض الثاني في الخطا الاول فان
كان الخطان معا بالزيادة على المعلوم او بالنقصان منه نقسم التفاضل بين
حاصلي الضربين على التفاضل بين الخطائين فما خرج فهو المجهول المطلوب
وان كانا مختلفين في الزيادة والنقصان نقسم مجموع الحاصلين على مجموع

الخطائين فما خرج فهو المطلوب **مثاله** نريد عددا اذا ضوعف وزيد عليه
واحد وضرب المجموع في ثلثة وزيد عليه ~~واحد~~ على الحاصل اثنان ثم ضرب
ما بلغ في اربعة وزيد على الحاصل ثلثة بلغ خمسة وتسعين فرضنا ذلك
العدد اثنين ضعفناه صار اربعة زدنا عليه واحدا صار خمسة ضربنا
المجموع في ثلثة صار خمسة عشر وزدنا عليها اثنين حصل سبعة عشر ثم
ضربنا ما بلغ في اربعة حصل ثمانية وستون زدنا على الحاصل ثلثة حصل
احد وسبعون وهو ناقص من العدد المعلوم اعني من خمسة وتسعين باربعة
وعشرين وهو الخطا الاول ثم فرضناه خمسة وعملنا عليه العمل المذكور صار
مائة وثلثة واربعين وهو زايد من الخمسة والتسعين بثمانية واربعين وهو
الخطا الثاني فضربنا المفروض الاول وهو اثنان في الخطاء الثاني وهو ثمانية
واربعون حصل ستة وتسعون ثم ضربنا المفروض الثاني وهو خمسة في
الخطا الاول وهو اربعة وعشرون حصل مائة وعشرون ولما كان احد الخطائين
بالزيادة والاخر بالنقصان قسمنا مجموع الحاصلين وهو مائتان وستة عشر
على مجموع الخطائين وهو اثنان وسبعون خرج ثلثة وهو المطلوب **مثال اخر** ثلثة صح
اردنا عددا اذا ضرب في ثلثة وزيد على الحاصل عشرة ثم ضوعف المجموع وزيد
عليه عشرة صار تسعين فرضناه خمسة ضربناها في الثلثة حصل خمسة عشر
زدنا عليه العشرة بلغ خمسة وعشرين ضعفناها صار خمسين زدنا عليه عشرة
صار ستين وهو ناقص من التسعين المعلوم بثلثين وهو الخطاء الاول ثم

فرضناه

فرضناه سبعة وعملنا عليه العمل المذكور حصل اثنان وسبعون وهو ايضا
ناقص بثمانية عشر وهو الخطاء الثاني ضربنا المفروض الاول وهو خمسة في الخطأ
الثاني وهو ثمانية عشر حصل تسعون ثم ضربنا المفروض الثاني وهو سبعة
في الخطاء الاول وهو ثلثون حصل مائتان وعشرة ولما كان الخطآن معا بالنقصان
اخذنا التفاضل بين الحاصلين فكان مائة وعشرين قسمناها على التفاضل بين
الخطائين وهو اثنى عشر خرجت عشرة وهي العدد المطلوب ولاهل الحساب
طريق اخر في استعلام المجهولات العددية يعرف بالتحليل وهو ان يرجع بطريق
القهقرى من المعلوم الاخير الى الاعمال التي اعطاها السائل فينصف ما ضعفه
ويضعف ما نصفه ويضرب ما قسمه ويقسم ما ضربه ويزاد عدد القاه ويلقي
عدد زاده وعلى هذا القياس مثلا يقال في المسئلة الاولى نقصنا ثلثة من
خمسة وتسعين بقي اثنان وتسعون قسمنا هذا الباقي على اربعة خرج ثلثة و
عشرون ثم نقصنا من هذا الخارج اثنين بقي احد وعشرون اخذنا ثلثه كان
سبعة ثم نقصنا منه واحدا بقي ستة نصفه ثلثة وهو المطلوب وفي المسئلة
الثانية نقصنا عشرة من تسعين بقي ثمانون نصفناه صار اربعين نقصنا منه
عشرة بقي ثلثون ثلثه عشرة وهي المطلوب **المقالة الخامسة** في قواعد شتى من
علم الحساب **القاعدة الاولى** اذا اردنا ان نضرب جذر عدد في جذر عدد
اخر او جذر جنس في جذر جنس اخر ولم نعرف ذلك لتعسر او تعذر ضربنا
احد ذينك العددين او الجنسين في الاخر ونأخذ جذر الحاصل فهو المطلوب

مثاله اردنا ان نضرب جذر تسعة في جذر خمسة وعشرين ضربنا التسعة في
الخمسة والعشرين حصل مائتان وخمسة وعشرون اخذنا جذره فكان خمسة عشر
فهو المطلوب وكذا يكون جذر تسعة اموال في جذر خمسة وعشرين مال مال
خمسة عشر كعبا مثال اخر اردنا ضرب جذر اثنين في جذر ثمانية فضربنا
الاثنين في الثمانية حصل ستة عشر اخذنا جذره فكان اربعة وهو المطلوب
وكذا اردنا جذر كعبين في جذر ثمانية اموال كعب فضربنا احد المجذورين في
الاخر حصلت ستة عشر مال كعب كعب اخذنا جذره فكانت اربعة اموال مال
القاعدة الثانية اردنا ان نجمع الاعداد المتوالية من الواحد الى اي عدد شئنا
على النظم الطبيعي نزيد الواحد على العدد الاخير ونضرب المجموع في نصف العدد
فحاصل الضرب هو المطلوب مثاله اردنا ان نجمع من الواحد الى العشرين زدنا
الواحد على العشرين بلغ احدا وعشرين ضربناه في نصف العشرين بلغ مائتين وعشرة
وهو المطلوب وان اردنا ان نجمع من غير الواحد اي عدد كان الى اي عدد كان
شئنا نجمع الطرفين اعني اقل تلك الاعداد واكثرها ونضرب المجموع في نصف
عدد تلك الاعداد مثاله اردنا ان نجمع من العشرة الى العشرين جمعنا الطرفين
بلغ ثلثين ضربناه في نصف عدد تلك الاعداد اعني خمسة ونصفا حصل مائة و
خمسة وستون هو المطلوب القاعدة الثالثة اذا اردنا جمع الافراد المتوالية
دون الازواج زدنا على الفرد الاخير واحدا فضربنا نصف المجموع وهو عدد تلك
الافراد في نفسه حصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع الافراد المتوالية من الواحد

الى التسعة

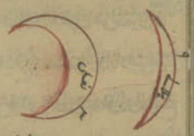
الى التسعة زدنا عليها واحدا بلغت عشرة حصلنا مربع نصفها كان خمسة وعشرين
وهو المطلوب القاعدة الرابعة اردنا جمع الازواج المتوالية دون الافراد
ضربنا نصف الزوج الاخير وهو عدد تلك الازواج المتوالية من الاثنين
الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة حصل ثلثون وهو المراد القاعدة الخامسة
كل اربعة اعداد متناسبة اي كان نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع فان سطح الطرفين مساو لسطح الواسطين اي يكون حاصل ضرب
الاول في الرابع مساويا لحاصل ضرب الثاني في الثالث الفن الثاني في علم
المساحة وهو يشتمل على مقدمة وثلث مقالات المقدمة في التعريفات
المساحة تحصيل كمية ما في الممسوح به او اجزائه او كليهما ثم الممسوح به في
الخطوط خط مفروض كذراع او قدم او اصبع او قبضة او غير ذلك وفي السطوح
مربع ذلك الخط المفروض وفي الاجسام مكعبه وهم يمسحون الاجرام الفلكية
بكرة الارض وابعادها بنصف قطرها النقطة ذو وضع لا جزء له والخط ما
له طول فقط وينتهي بالنقطة ان تناهى وضعا والسطح ما له طول وعرض
لا غير وينتهي بالخط والنقطة ايضا ان تناهى وضعا والجسم ما له طول وعرض
وعمق وينتهي بالسطح ضرورة تناهي الابعاد وقد ينتهي بالخط والنقطة
ايضا والمستقيم من الخطوط هو اقصر الخطوط الواصلة بين النقطتين والمستدير
منها ما يوجد في تقعيره نقطة يتساوى الخطوط الخارجة منها اليه وتلك النقطة
مركز له وتلك الخطوط انصاف اقطار له وما سواها يقال له منحني والمستوي

من السطوح هو الذي اذا وصل بين كل نقطتين منه بخط مستقيم لم يخرج هذا
الخط من هذا السطح والمستدير منها هو الذي اذا قطع سطح مستو حدث فيه
دايرة وقد يخص المستدير بما يوجد في جهة تقعيره نقطة يتساوى الخطوط
الخارجة منها اليه وهذه النقطة مركزه وما سوى المستوي والمستدير من
السطوح يقال له منحني الزاوية المسطحة وتسمى البسيطة ايضا هي هيئة تحدث
عند نقطة من السطح من حيث هو ذو حدين متصلين بتلك النقطة والزاوية
المجسمة هي مجتمع سطح او سطوح محيطة بالجسم عند نقطة والحد شيء والنقطة
التي يتصل او يتقاطع عليها خطان فصل مشترك لهما وكذا الخط للسطوح والسطح
للاجسام والزاوية قايمة ان احاط ضلعاها بعد الاخراج باربعة زوايا متساوية
والخط عمود على الخط ان قطعه على قوايم وعلى السطح ان احاط مع كل خط مستقيم
يفرض فيه ملاقيا له بزوايا متساوية ومايل ان لم يكن كذلك والسطحان
متقاطعان على قوايم ان احاط كل عمودين مستقيمين يخرجان فيهما من اي نقطة
نفرض على فصلهما المشترك بقايمة والمتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكاينة
في سطح واحد التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية ومن السطوح
هي المستوية التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهات كذلك وقد يقال في غير
المستقيمة والمستوية منهما متوازية اذا لم يختلف الابعاد بينهما اصلا كالسطوح
الكرية المرسومة على مركز وبعينه الدواير المرسومة عليه او على قطبين باعيانهما
الشكل ما احاط به حد او اكثر والمسطح منه هو ما احاط به خط او اكثر والمجسم

الكروية

هو المحاط

هو المحاط بسطح او اكثر الدايرة شكل سطح يحيط به خط مستدير هو محيطها ومركز
مركزها وانصاف اقطاره انصاف اقطارها والمستقيم الخارج منها الى المحيط
في الجهتين قطر لها ومنصف اياها فكل خط تقطع الدايرة فهو وتر لها وما يفرز
من المحيط قوس وقطعة الدايرة شكل سطح يحيط به الوتر مع طايفة من المحيط
نصفا اذا كان اكبر او اصغر من النصف ويسمى الوتر قاعدة القطعة وقطاع الدايرة
شكل سطح يحيط به طايفة من المحيط من نصفي قطرين يمران بطرفيها الجيب
المستوي عمود يخرج من احد طرفي القوس على قطر يمر بالطرف الاخر منها
وما بين موقع العمود وطرف القوس وما بين موقع العمود وطرف القوس
جيب معكوس لها ويسمى سهما ايضا والجيب المستوي لا يجاوز نصف القطر و
يقال له الجيب الاعظم والجيب الكلي بخلاف الجيب المعكوس فانه قد يجاوزه ايضا
الشكل المسطح البيضي ويسمى الاهليلجي ايضا هو المحاط بقوسين متساويين كل منهما



اصغر من نصف المحيط وهذا شكله والوتر المشترك بين القوسين قطره الاطول
والعمود الخارج من منتصف هذا الوتر المنتهي من الجانبين الى القوسين قطره
الاقصر وان كان كل اكبر منه فهو الشكل العدسي وهذا شكله والوتر المشترك
بين القوسين قطره الاقصر والعمود الخارج من منتصف هذا الوتر المنتهي من

بالجانبين الى القوسين قطره الاطول الشكل الهلالي سطح به قوسان وترا هما واحد
وحدبتاء القوس الى جانب واحد وهذا شكله فان كان كل من القوسين قريبا
من تميم الدور فالشكل نعلي وهذا شكله الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي
يحيط به خطوط مستقيم ويسمى مثلثا ان كانت ثلثة خطوط وذا اربعة اضلاع
ان كانت اربعة وذا خمسة اضلاع ان كانت خمسة وعلى هذا القياس والمثلث
اما متساوي الاضلاع او متساوي الساقين او مختلف الاضلاع وايضا المثلث
اما قايم الزاوية او منفرج الزاوية او حاد الزوايا عمود المثلث خط مستقيم خارج
من احدى زواياه قايم على الضلع الموتر لها داخلا في المثلث او خارجا عنه في سمت
ذلك الضلع بالقاعدة وطرف العمود الذي عند الزاوية يسمى راسه مركز المثلث
نقطة في سطحه يكون بعدها عن جميع الاضلاع متساوية وذو اربعة الاضلاع
اما متساوي الاضلاع والزوايا ويسمى مربعا واما متساوي الزوايا ومختلف
الاضلاع ويسمى مستطيلا وهما متشاركان في تساوي القطرين اعني الخطين الواصلين
بين الزاويتين المتقابلتين واما متساوي الاضلاع ومختلف الزوايا ويسمى معينا
وهو مع الاول يشتركان في تقاطع القطرين على قوايم والثلثة في توازي الاضلاع
واما مختلف الاضلاع والزوايا وهو اما ان يكون كل ضلعين متقابلين منه متوازيين
متساويين ويسمى الشبيه بالمعين واما ان يكون ضلعان منه متوازيين والاخران
غير متوازيين ويسمى بذي الزنقة وذي الجناح وهو ثلثة اقسام الاول ذو الزنقة
الواحدة وهو ما كان احد الضلعين الغير المتوازيين عمودا على المتوازيين الثاني

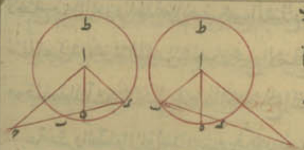
ذو زنقتين متساويتين وهو ما يتساوى الضلعان الغير المتوازيين الثالث
مختلف الزنقتين وهو ما كان فيه الضلعان الغير المتوازيين غير متساويين
ولا يكون احدهما عمودا على المتوازيين الحلقة المسطحة شكل سطح يحيط به دايرتان
مركزهما واحد واذا قسمت بخطين يماسان المركز الى قسمين يسمى كل قسم منهما
قطعتها الكرة شكل مجسم يحيط به سطح مستدير بالمعنى الاخص هو محيطها
وتلك النقطة مركز حجمها والمستقيمة الخارجة منها اليه انصاف اقطارها
والخارجة منها الى المحيط في الجهتين قطرها فان كان هو الذي يتحرك عليه
الكرة يسمى محورا وطرفاه قطبي الكرة قطعة الكرة التامة قطعة من الكرة
يحيط بها سطح مستدير ودايرة فقط هي الحادثة من توهم قطع سطح مستو للكرة
الى قطعتين وهي الفصل المشترك بينهما واعظم دايرة يقع فيها ان نصفها وحينئذ
يتحد مركزاهما والا فلا وقطب القطعة نقطة على سطحها يتساوى جميع الخطوط
الخارجة منها الى محيط القاعدة يسمى راس القطعة ايضا والخط الواصل بينه
ومركز القاعدة يسمى ارتفاع القطعة وسهمها ايضا منطقة الكرة هي العظيمة
القايمة على المحور ويتساوى بعدها عن القطبين ويكون قطباها قطبي
الكرة ومحورها محورها قطاع الكرة هو مجموع القطعة التامة مع مخروط
مستدير راسه مركز الكرة وقاعدته قاعدة القطعة ضلع الكرة هو المحصور
بين نصفي دايرتين عظيمتين من دوايرها الاسطوانة المستديرة شكل مجسم
يحيط به دايرتان متساويتان ومتوازيتان هما قاعدتاها وسطح واصل بين

محيطيهما بحيث اذا ادير مستقيم واصل بين محيطين موازيا للسهم ما بين السطح
والخط الواصل بين المركزين هو محور الاسطوانة وسهمها فان كان عمودا على
الدايرتين فالاسطوانة قايمة والا فمايلة المخروط شكل مجسم يحيط به دايرة
هي قاعدته وسطح صنوبري يرتفع منها على التضايق الى نقطة هي راسه
بحيث اذا ادير مستقيم واصل بين راسه ومحيط قاعدته هو محور المخروط
وسهمه فان كان عمودا على قاعدته فالمخروط قايم والا فمايل مثلث المخروط
مثلث ما تنسمه به قاطع لقاعدته على قوايم والمخروط الناقص هو ما بقى
من المخروط بعد قطع بسطح مستو مواز لقاعدته والقى ما فوق القاطع والاسطوانة
المضلعة والمخروط المضلع هو ما يكون قاعدته شكلا مستقيم الخطوط المقالة
الاولى في مساحة الخطوط والسطوح المستوية اما مساحة المثلث بوجه
يعم جميع انواعه فان نضرب عموده في نصف قاعدته فان كان متساوى
الاضلاع فطريقها ان ناخذ جذر ثلثة ارباع مربع احد الاضلاع وهذا الجذر
مقدار العمود الخارج من اية زاوية كانت الى الضلع الموتر لها ونضربه في نصف
احد الاضلاع فالحاصل مساحته وان كان متساوى الساقين فطريقها ان
نحصل العمود الخارج من الزاوية التي بين الساقين الى القاعدة وطريق تحصيله
ان ينقص مربع نصف القاعدة من مربع احد الساقين فجذر الباقي هو مقدار
العمود وحاصل ضربه في نصف القاعدة هو مساحة المثلث وان كان غير
هذين فطريقها يسهل باستعلام عمود المثلث وسيجيء نوع اخر شامل الاقسامه

فاعمها بين السطح والخط الواصل بين راسه ومركز قاعدته هو محور المخروط م

لا يختلج

لا يختلج فيه الى العمود ناخذ فضل نصف مجموع الاضلاع الثلثة في احد الاخرين
ثم الحاصل في الاخر ثم الحاصل في نصف مجموع الاضلاع فجذر الحاصل الاخير
هو مساحة المثلث مثال ذلك فرضنا احد اضلاع المثلث عشرة والاخر
سبعة عشر والضلع الباقي احدا وعشرين فيكون نصف مجموع الاضلاع
اربعة وعشرين فضله على العشرة اربعة عشر وعلى سبعة عشر سبعة وعلى
احد وعشرين ثلثة فضربنا اربعة عشر في سبعة حصل ثمانية وتسعون
ضربناه في ثلثة حصل مايتان واربعة وتسعون ضربناه في اربعة وعشرين
نصف مجموع الاضلاع حصل سبعة الاف وستة وخمسون اخذنا جذره
فكان اربعة وثمانين وهو المطلوب واما استعلام موقع العمود فاما بعمل
اليد واما بالحساب اما عمل اليد فطريقه ان نجعل الضلع الاطول للاولية
لا للضرورة وندير على الزاوية التي يوترها الضلع الاطول ببعد الضلع الاقصر
دايرة فننصف ما وقع في الدايرة من القاعدة هو موقع العمود ولو اردنا
موقع عمود خارج من زاوية اخرى نجعلها مركزا وندير عليه ببعد احد
الضلعين المحيطين بها دايرة فننصف ما وقع في الدايرة من الضلع الموتر
لتلك الزاوية داخل المثلث او خارجا منه اذا اخرج على استقامته فهو موقع
العمود مثاله اردنا ان نحصل موقع عمود خارج من زاوية ا من مثلث ا ب
ح على ضلع ب ح جعلنا نقطة ا مركزا وادرنا عليها ببعد ا ب دايرة ط ب ع
ونصفنا ب ى الذي وقع في الدايرة على نقطة ه فهو موقع العمود فوصلنا



اه فهو العمود داخلا
في المثلث في الصورة
الاولى او خارجا عنه
في الصورة الثانية
واما بالحساب فطريقه ان نضرب مجموع الضلعين المحيطين بالزاوية التي
خرج منها العمود في التفاضل بينهما ونقسم الحاصل على الضلع الباقي وهو
الذي وقع عليه العمود فما خرج ان كان مساويا للضلع الباقي كان اقصر
الضلعين قايما على القاعدة وان كان اقل منه وقع العمود داخل المثلث وان
كان اكثر منه وقع خارجا عنه فيكون بعد موقع العمود عن ملتقى الضلع الباقي
اعني القاعدة مع اقصر الاخرين بقدر نصف التفاضل بين القاعدة وخارج
القسمة مثاله فرضنا في مثلث ابج ضلع اب عشرة اج سبعة عشر و
بج احدا وعشرين واردنا معرفة بعد موقع العمود الخارج عن نقطة ا
على ضلع بج من احد طرفيه كان مجموع اب اج سبعة وعشرين ضربناه
في تفاضلهما وهو سبعة حصل مائة وتسعة وثمانون قسمناه على ضلع
بج القاعدة وهو احد وعشرون خرج من القسمة تسعة ولما كان اقل من
القاعدة علمنا ان موقع العمود وقع داخل المثلث فنقصنا خارج القسمة عن
القاعدة بقي اثني عشر نصفه ستة وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب
وان اردنا معرفة موقع العمود خارج عن نقطة ج جمعنا ضلعي اج بج حصل

ثمانية

ثمانية وثمانون ضربناه في تفاضلهما وهو اربعة حصل مائة واثنان و
خمسون قسمناه على ضلعي اب خرج خمسة عشر وخمس فضله على القاعدة خمسة
وخمس نصفه اثنان وثلثة اخماس واحد مثال اخر نفرض مثلثا احد اضلاعه
اب عشرة بج تسعة واج سبعة عشر واردنا موقع العمود الخارج عن
نقطة ا مجموع ضلع اب اج سبعة وعشرون ضربناه في تفاضلهما حصل
مائة وتسعة وثمانون قسمناه على قاعدة بج وهي تسعة خرج احد وعشرون
ولما كان اكثر من ضلع بج علمنا ان العمود وقع خارجا عن المثلث ونصف
التفاضل يكون ستة وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب خارجا عنه طريق
اخر لاستعلام موقع العمود ناخذ التفاضل بين مربع احد الاضلاع وبين
مجموع مربع الضلعين الباقيين فنفرض احد هذين الضلعين قاعدة ونقسم
نصف التفاضل عليه فما خرج فهو بعد موقع العمود عن الزاوية التي يوترها
الضلع الاول ثم ان كان الفضل لمربع الضلع الاول فيكون موقع العمود خارجا
عن المثلث من جانب هذه الزاوية وان لم يكن تفاضل فتلك الزاوية قايمة
وان كان الفضل لمجموع المربعين وكان نصف التفاضل اقل من مربع القاعدة
فموقع العمود داخل المثلث وان كان مساويا له فالزاوية التي يحيط بها الضلع
الاول مع القاعدة قايمة وان كان اكثر فالعمود يقع خارجا عن هذه الزاوية
لكن الخارج من القسمة يكون بعد موقع العمود عن التي يوترها الضلع الاول
ولهذا يكون حينئذ اكثر من القاعدة مثاله من المثلث المتقدم كان مربع ضلع

اح مائتين وتسعة وثمانين نقصنا منه مجموع مربعي الآخرين وهو مائة واحدة
ثمانون بقي مائة وثمانية ولما كان الفضل لمربع الضلع الاول علم ان العمود
وقع خارجا من جانب زاوية ب فقسمنا نصفه وهو اربع وخمسون على ضلع
بح وهو تسعة خرج من القسمة ستة وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب
مثال اخر نقصنا مربع اب وهو مائة من مجموع مربعي الآخرين وهو ثلثمائة
وسبعون بقي مائتان وسبعون قسمنا نصفه وهو مائة وخمسة وثلاثون
على القاعدة وهي تسعة خرج من القسمة خمسة عشر وهو بعد موقع العمود عن
نقطة ج الى جانب ب مجاوزا عنه الى الخارج وذلك لان نصف فضل مجموع
المربعين كان اكثر من مربع القاعدة فاذا انقصنا القاعدة عنه بقي عن
نقطة ب ستة وهو المراد طريق اخر لاستعلام موقع العمود ان ننقص
مربع احد الاقصرين من مجموع مربع الآخرين ونقسم نصف الباقي على الاطول
فالخرج فهو بعد موقع العمود على الاطول من طرف الاقصر الاخر داخل مثلث
او نضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما ونقسم الحاصل على الاطول فالخرج
~~فهو بعد موقع العمود على الاطول من طرف الاقصر الاخر داخل مثلث او نضرب~~
~~مجموع الاقصرين في تفاضلهما او نقسم الحاصل على الاطول~~ فالخرج من القسمه نقصه
عن الاطول فنصف الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع الواقع
على الاطول داخل المثلث وبعد معرفة موقع العمود يسهل معرفة مقدار العمود بان
يمسح ما بين موقع العمود وراسه ويمكن استعلامه بالحساب ايضا وذلك بان

نضرب بعد موقعه عن احد طرفي القاعدة في نفسه وننقص الحاصل من مربع
الضلع المتصل بذلك الطرف وناخذ جذر الباقي فهو العمود مثال لاستخراج
العمود والمساحة لما كان بعد موقع العمود الحاصل من العمل الاول ستة يكون
مربعه ستة وثلثين نقصناه من مربع الضلع المتصل بهذا البعد وهو مائة
بقي اربعة وستون جذره ثمانية وهو مقدار العمود ضربناه في نصف القاعدة
وهو عشرة ونصف حصل اربعة وثمانون هو مقدار مساحة المثلث موافقا لما
سبق طريق اخر لاستعلام العمود ان كان زواياه المثلث معلومة ضربنا جيب
احديهما في احد الضلعين المحيطين بتلك الزاوية وقسمنا الحاصل على ستين
ليخرج العمود الواقع على الضلع الاخر ولو عملنا بالجيب تمامها هذا العمل حصل
بعد موقع عمود الخارج من هذه الزاوية واما مساحة باقي الاشكال المسطحة
المستقيمة الاضلاع فالمربع والمستطيل اسهل الجميع مساحة نضرب احد ضلعيه
في نفسه او في الاخر والمعين نضرب احد قطريه في نصف قطره الاخر وباقي
الاشكال المستقيمة الاضلاع يرد الى هذه الاشكال واما الدايرة فمحيطها اعني
الخط المستدير ثلثة امثال قطرها ومثل سبع قطرها تقريبا على ما بينه ارشميدس
فاذا كان قطرها معلوما ومحيطها مجهولا ضربنا القطر في اثنين وعشرين وقسمنا
الحاصل على سبعة فالخارج من القسمة مقدار المحيط وان كان بالعكس يعني كان
المحيط معلوما والقطر مجهولا ضربنا المحيط في سبعه وقسمنا الحاصل على اثنين
وعشرين فالخارج من القطر ولمساحة سطح الدايرة طرق كثيرة منها ان نضرب

نصف القطر في نصف المحيط ومنها ان نضرب مربع نصف القطر في ثلثة وسبع
ومنها ان نضرب نصف القطر في اثنين وعشرين ونقسم الحاصل على سبعة ومنها ان
نضرب مربع القطر في احد عشر ونقسم الحاصل على اربعة عشر ومساحة قطاع
ومساحة قطاع الدايرة ان نضرب نصف القطر في نصف قوس القطاع ومساحة
قطعة الدايرة ان يمسح قطاع الدايرة ثم يمسح المثلث الذي فيه وننقص مساحته
من مساحة القطاع ليبقى مساحة قطعة الدايرة وان كانت اصغر من نصف الدايرة
ويضم مساحته الى مساحة القطاع ان كانت اكثر **واما** السطوح التي يحيط خطوط
المستديرة فمنها الاهليلجي وطريق مساحته ان يمسح كل من قطعتي الدايرة اللتين
على طرفي قطره الاطول ومنها العدسي وطريق مساحته ان يمسح كل من قطعتي
الدايرة اللتين على طرفي قطره الاقصر ومنها الحلقة المسطحة وطريق مساحتها
ان يوخذ فضل مساحة الدايرة العظمى على الدايرة الصغرى او نضرب البعد بين
الدايرتين في نصف مجموع محيطي الدايرتين ومساحة قطعة الحلقة المسطحة ان
نضرب نصف مجموع القوسين المحيطين في البعد بين القوسين ومنها الشكل
الهلالي والنعلي وطريق مساحتهما ان نمسح قطعتا الدايرتين ويوخذ الفضل بينهما
المقالة الثانية في مساحة السطوح المستديرة مساحة بسيط الكرة ما يحصل
من ضرب قطرها في محيط دايرة عظيمة يحدث فيها ومساحة بسيط قطعة الكرة
مساحة دايرة نصف قطرها مسا ولبعد قطب القطعة عن محيط قاعدتها ومساحة
السطح المستدير لضلع الكرة ان نضرب قطر الكرة في الميل الاعظم بين الدايرتين

المحيطين

المحيطين به ومساحة الاسطوانة المستديرة ان نضرب محيط قاعدتها في سهمها
او نضرب قطر القاعدة في السهم ثم الحاصل في ثلثة وسبع وان كان الاسطوانة
مضلعة فمساحتها مساحة السطوح المستقيم الاضلاع المحيطة بها ومساحة
سطح المخروط المستدير ان نضرب نصف محيط قاعدته في الخط الواصل بين
راسه ومحيط قاعدته ان كان المخروط قايما وفي نصف مجموع اقصر الخطوط
الواصلة بين راسه ومحيطها واطول الخطوط الواصلة بينهما وبعبارة اخرى
في نصف مجموع ضلعي مثلث المخروط ان كان المخروط مايلا وان كان المخروط
مضلعا فمساحتها مساحة جميع المثلثات المحيطة بها **المقالة الثالثة** في مساحة
الاجسام مساحة الكرة ان نضرب نصف قطرها في ثلث بسيطها او نضرب ثلثي
قطرها في سطح عظيمتها او نضرب مكعب قطرها في احد عشر ونقسم الحاصل على
احد وعشرين ومساحة قطاع الكرة ان نضرب سدس قطر الكرة في مساحة
بسيطة الكرى ومساحة قطعة الكرة التامة ان ننقص ارتفاع القطعة من
نصف قطر الكرة ونضرب ثلث الباقي في سطح قاعدة القطعة ليحصل مساحة
المخروط القطاع ننقصها من مساحة القطاع ليحصل مساحة قطعة الكرة ومساحة
ضلع الكرة ان نضرب نصف قطرها في ثلث مساحة بسيط هذا الضلع ومساحة
الاسطوانة ان نضرب مساحة احدى قاعدتيها في العمود الواقع على قاعدتها
اما داخل الاسطوانة او خارجا عنها وهو في الاسطوانة القايمة سهمها واما
استخراج عمودها في الاسطوانة المايلة فبان نضرب جيب زاوية ميلها اعني

اصغر الحواد التي تحصل من سهمها وسطح القاعدة في سهمها منحطا ومساحة المخروط
ان نضرب ثلث مساحة قاعدته في العمود من راس المخروط على سطح قاعدته داخلا
كان في المخروط او خارجا منها وهو في المخروط القايم سهمها وفي المخروط المايل
عمود مثلث ما ان كان المخروط مستديرا اعني المثلث المار بسهمه القاطع لقاعدته
على قوايم وبعبارة اخرى هو المثلث المؤلف من اطول الخطوط الواصلة بين
راسه ومحيط قاعدته واقصرها وقطر القاعدة فيستخرج كما يستخرج ساير اعمدة
المثلثات وان كان المخروط مضلعا نضرب سهمه في جيب زاوية ميله منحطا
ومساحة المخروط الناقص ان نضرب قطر قاعدته في العمود الواقع بين سطحيه
ونقسم الحاصل على التفاوت بين قطري القاعدة والسطح الاعلى الموازي لها فما
خرج فهو عمود المخروط التام ننقص منه العمود الاول فما بقي منه فهو عمود المخروط
الصغير ثم نمسح المخروطين وننقص الاقل من الاكثر ليبقى مساحة
ما اردناه تمت النسخة بيد اقل العباد واحوجهم
الى رحمة ربه الغني محمد جعفر ابن حاجي انجان
المرحوم التبريزي في قصبة لنكران يوم
الحادي عشر من شهر ربيع الاخر
سنة ثلث وتسعين و
الف من الهجرة
النبوية

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك اللهم على ما اعطيتنا من اقسام نعمك وجمعت فينا من ضروب قسمك حمدا
نضاعف به قدرنا ونجبر به كسرنا ونصلي على نبيك وحبيبك محمد خاتم النبيين
وعلى آله وعترته الطيبين الطاهرين صلوة تزيد بها عشراتنا على آحادنا في المآب
وتثقل بها موازين حسناتنا يوم الحساب **وبعد** فيقول الفقير الى الله الغني
ابن ابي القاسم الحسيني محمد باقر التبريزي سيد المحققين المرتاض ادق المهندسين المتانة
ابلغ المحدثين الرشيد اقوى المرتجين السديد ولد الرسول والدال الوارد وخلف
الفحول نادر الوافد غفر الله له ولوالديه وادام الله ظله واحسن اليه لما كانت
العلوم باسرها رفيعة الشان علية المكان سيما علم الحساب الذي اجل العلوم محتاج
اليه واكثر المعاملات مرجوعة اليه فوجب ان يصرف من هو في زمرة العلماء برهة
من اوقاته في تحصيل مطالبه ويختلس من هو في سلسلة الفقهاء قدرا من زمانه في
اكتساب مسايله نعم ما قيل من لم يعرف الحساب من الفقهاء فلا يوثق بفقهه ثم
لما كانت الرسالة المسماة بخلاصة الحساب المنسوبة الحساب قدوة ذوي الالباب
اسوة السالكين لمنهج الصواب شيخ الاسلام والمسلمين افضل المتاخرين بهاء الملة و
الدين الشيخ بهاء الدين طاب مرقده ونور مضجعه رسالة احاطت من قواعد الحساب

واصوله على اهمها ومن ابوابه وفصوله على مهمها فكفى للطالبين ان يطلبوا لطايفها
وللمحصلين ان يحصلوا مآربه لكن لما كانت هي مختصرة وجيزة لا ينتفع بها المبتدئون
الا بعد تذليل صعابها ولا يصل اليها المحصلون الا بعد كشف نقابها فرأينا ان
نشرح لها شرحا مفصلا لمجملها وموضحا لمفصلها متوسطا بين الايجاز والاطناب
ومشتملا على فوايد زوايد التقطناها مما هو مؤلف في هذا الباب والله الموفق
للصواب ومنه المبداء واليه المآب **قال** طاب ثراه نحمدك يا من لا يحيط بجميع
نعمه عدد ولا ينتهي تضاعف قسمه الى امد ونصلي على سيدنا محمد النبي المجتبى وعلى آله
وعترته سيما الاربعة المتناسبة اصحاب العبا **اقول** النكتة في الابتداء بالبسملة
وارداقها بالتحميد واختيار الحمد على اخويه والجملة الفعلية على الاسمية وصيغة
المضارع على الماضي والمتكلم مع الغير على وحده والخطاب على الغيبة مشهورة
لا يحتاج الى ان يطول الكلام بعرضها والنعم جمع النعمة كالقسم جمع القسمة
والامد محركة الغاية والاربعة المتناسبة الوصي والبتول وسبطا الرسول عليهم
السلام ولا يخفى ما في لفظ الجمع والعدد والتضاعف والقسم والاربعة المتناسبة
من براعة الاستهلال **قال** طاب ثراه وبعد فان الفقير الى الله الغني
اقول علم الحساب من جملة علوم التعاليم التي يبحث فيها عن الكم وهي اربعة لان
الكم اما متصل او منفصل والمتصل اما متحرك او ساكن فالمتحرك هو الهيئة والساكن
هو الهندسة والمنفصل اما ان يكون له نسبة تاليفية او لا يكون فالاول هو الموسيقى
والثاني هو الحساب ولكل منها فضل وكمال لو تصدينا الى ذكره تكون خارجا

عن المقال فالاولى لي صرف عنان القلم الى شرح ما هو الاهم فنقول ان علم
الحساب وصفه وشانه رفيع ومنزلته ومكانه منيع لا يرتقى اليه الا بمدرجة
الفكر الصائب ولا يتوصل اليه الا باستعانة النظر الثاقب وان مسائله
رشيقة لطيفة ومطالبه حسنة دقيقة لا تدرك الا بذهن وقاد ولا تستعلم
الا بطبع نقاد وان دلائله وثيقة متينة وبراهينه محكمة متقنة لا يتطرق
اليها الشك والريب ولا يحوم حومها الوصمة والعيب وان اكثر العلوم كالفقه
والهيئة وغيرهما محتاجة اليه والجم الغفير من المعاملات كالبناء والحفر
والتنجيم وغيرها مرجوعة اليه كما لا يخفى على من له ادنى مسكة ولا يستغنى عنه من
له عصمة ودربة وان هذه رسالة احاطت من قواعد الحساب واصوله على
اهمها ومن ابوابه وفصوله على مهمها وتضمنت من فوايد لطيفة واشتملت
منه على قواعد شريفة وسميت خلاصة الحساب لتناسب اللفظ والمعنى
وتطابق الاسم والمسمى ورتبت على مقدمة للبصيرة وابواب عشرة للادراك
المطالب المتفرقة ووجه الحصر استقرائي وهو بان يقال المبحوث عنه في هذه
الرسالة اما ان لا يتوقف عليه الشروع للبصيرة او يتوقف والثاني هو المقدمة
والاول اما ان يكون البحث فيه مقصودا بالذات اولا والثاني هو الخاتم
والاول اما ان يكون البحث فيه عن حساب الصحاح وهو الباب الاول او
عن الكسور وهو الثاني او عن استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة
وهو الثالث او عن استخراج المجهولات بحساب الخطائين وهو الرابع او

عن العمل

عن العمل بالعكس وهو الخامس او عن المساحة وهو السادس او عما يتبع
المساحات وهو السابع او عن استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وهو الثامن
او عن القواعد الشريفة وهو التاسع او عن مسايل متفرقة وهو العاشر ونعم ما قيل
تلك عشرة كاملة **قال** طاب ثراه مقدمة الحساب علم يستعلم منه استخراج المجهولات
العددية من معلومات مخصوصة **اقول** المقدمة بالمعنى المذكور في امور ستة على
ما ذكره طاب ثراه الاول تعريف علم الحساب والثاني بيان ان موضوعه ما ذا والثالث
تعريف العدد بعد ما علم كونه موضوعا والرابع تقسيمه والخامس ذكر مراتبه والسادس
ذكر الارقام الموضوعة له وقد يذكر هاهنا امور آخر منها الكمال الظهوري للعدد
ومنها الكمال القوري له ومنها التناسب التاليفي للاعداد سنذكرها في مواضع مناسبة
لها اما الاول فهو ان الحساب علم اي ملكة او اصول وقواعد نستعلم منه استخراج المجهولات
العددية من معلومات مخصوصة لا يقال التعريف ليس بجامع لخروج المساحة فانها
علم باستخراج المجهولات المقدارية لانا نقول هو علم باستخراج المجهولات المقدارية
لا مطلقا بل من حيث عروض العدد لها فترجع المقدارية الى العددية عند التامل هذا
ما نقل من طاب ثراه ويمكن ان يقال المساحة علم باستخراج المجهولات العددية العارضة
للمقادير فلا يخرج من ظاهر التعريف ايضا ثم ان هذا التعريف للقسم العملي من الحساب
فانه على قسمين عملي ونظري اما العملي فينقسم الى قسمين هوائي وغير هوائي والهوائي ما
لا يحتاج في استخراج المجهولات فيه الى استعمال الجوارح والاعضاء وغير الهوائي
ما يحتاج فيه اليه كاكثر القواعد الآتية في الكتاب وتعريفه طاب ثراه لهذين القسمين

واما النظري فيبحث فيه عن ثبوت الاعراض الذاتية للعدد وسلبها عنه وهو المسمى
بالارثماطيقي كبعض مقالات كتاب الاصول هذا **قال** طاب ثراه وموضوعه العدد
الحاصل في المادة كما قيل ومن ثم عد الحساب من الرياضي وفيه كلام **اقول** لما ذكر
تعريف علم الحساب اراد ان يذكر موضوعه وموضوع كل علم ما يبحث فيه عن عوارضه
الذاتية له وما يبحث عنها في هذا العلم هو العدد الحاصل في المادة كما ذكره الشيخ في
الشفاء لا مطلق العدد سواء كان عارضا للمجرد او المادي كما توهم فموضوع الحساب هو
العدد الحاصل في المادة ولذلك عد الحساب من العلم الرياضي الذي يبحث فيه عن احوال
ما يفتقر في الخارج الى المادة دون التعقل وظاهر ان العدد الكذائي كذلك لا مطلق
العدد وفيه كلام لانه اذا كان موضوع الحساب هو العدد المقارن فكما لم يكن وجوده
مجردا عن المادة كذلك لم يمكن تعقله مجردا عنها كما لا يخفى فيكون من الطبيعي لا الرياضي
ثم القائل كما عرفت هو الشيخ في الشفا لكنه طاب ثراه ذكر بلفظ قيل اشارة الى ضعفه لانه
يمكن ان يق ان ما يبحث في هذا العلم عن احواله لا نم ان العدد الكذائي فقط اي المقارن
بل الحاسب كما يبحث عن العدد المفارق ايضا لعروضه على المجردات كالعقول والنفوس
وذات الواجب تعالى ان قلنا ان الواحد عدد فينبغي عده من الالهي لا الرياضي واجاب عنه
الشيخ في الهيات الشفا بان ما كان من العدد وجوده في الامور المفارقة امتنع ان يكون
موضوعا لاي نسبة اتفقت من الزيادة والنقصان بل انما يثبت على ما هو عليه فقط بل انما
يجوز ان يوضع بحيث يكون قابلا لاي زيادة اتفقت ولاي نسبة اتفقت اذا كان في هيولى
الاجسام التي هي بالقوة كل نحو المعدودات او كان في الوهم وهي في الحالين جميعا هو غير مفارق

الطبيعة

للطبيعة فاذن علم الحساب من حيث ينظر في العدد انما ينظر فيه وقد حصل له الاعتبار
الذي يكون له عند كونه في الطبيعة انتهى ويرد عليه المنع المذكور ولو سلم فالبحث المذكور
الآن بقي ان الرياضي ما يفارق المادة في الوجود لا ما يفتقر اليها فيه والانسب في الجواب
ما ذكره الشيخ في بعض المواضع من ان البحث عن العدد ليس على وجه يشمل المجردات لعدم
تعلق الغرض به فتدبر **قال** طاب ثراه والعدد قيل كمية يطلق على الواحد وما تألف
منه فيدخل الواحد الخ **اقول** لما ذكر ان الموضوع هو العدد اراد ان يعرفه وله تعريفان
الاول انه كمية يطلق على الواحد وعلى المؤلف منه لا يق الكم لا يطلق على الواحد لان القسمة
معتبرة فيه لانا نقول الكم غير الكمية والمعتبر في التعريف هو الكمية وهي ما له نسبة الى الكم
وظاهر ان للواحد وما فوقه نسبة الى الكم لكن نسبة الواحد اليه نسبة الجزء الى الكل
ونسبة ما فوقه نسبة الجزئي الى الكلي فيدخل الواحد على هذا التعريف في العدد بل الكسر
ايضا كما قيل لان المراد مما تألف من الواحد اعم ان يكون من تكرار الواحد او تجزيته او بهما
الثاني انه نصف مجموع حاشيتيه الفوقانية والتحتانية والمراد بالحاشيتين طرفاه
الاعلى والاسفل سواء كان بلا واسطة او معها مثلا الخمسة فانها نصف مجموع الستة
هي الحاشية الفوقانية بلا واسطة والاربعة التحتانية بلا واسطة وكذا نصف مجموع
الثمانية والاثنين والثمانية الفوقانية بواسطتين والاثنان التحتانية بواسطتين
وهكذا فعلى هذا التعريف يخرج الواحد من العدد لانه ليس له حاشية تحتانية وقد
يتكلف لادراج الواحد في العدد على هذا التعريف بجعل الحاشية اعم من الصحيح والكسر
فيصدق على الواحد ايضا لان حاشيته التحتانية النصف والفوقانية واحد ونصف

لا الاثنان لان الحاشية الفوقانية لكل عددين يعليه بمقدار نقصان التحتانية
عنه ومن ثم كان مجموعهما ضعفه ولا يخفى انه كما يصدق على الواحد يصدق على الكسور ايضا
مثلا يصدق على الثلث انه نصف مجموع حاشيتيه فان التحتانية السدس والفوقانية النصف
والسدس اعنى النصف ولا شك ان الثلث نصف مجموع النصف والسدس ويؤيده
اجماعهم على ان العدد اما صحيح او كسر فان المقسم يجب ان يصدق على الاقسام هذا
لكن الحق ان الواحد ليس بعدد لان العدد ما فيه انفصال وتعداد والواحد
ليس كذلك وايضا العدد من اقسام الكم الذى من شانه ان ينقسم والواحد لا
يصدق عليه الكم واما الاجماع المذكور فبناء على التغليب فان اكثر الكسور عدد
فى الواقع مثلا نصف العشرة اى الخمسة كسر بالنسبة الى العشرة وفى الواقع عدد
صحيح وكذا خمسها واما عشرها فليس بعدد ولما كان اكثر الكسور فى مراتب الاعداد
عددا صحيحا فى الواقع قسم العدد الى الصحيح والكسر بدون الالتفات الى الاقل فافهم
فان قلت الاعداد كلها مركبة من الوحدات مثلا العشرة مركبة من عشرة وحدات
لا من خمسة وخمسة ولا من ستة واربعة ولا من ثمانية واثنين ولا من غيرها الوجوه
مذكورة فى موضعها منها لزوم الترجيح بلا مرجح فالواحد اولى بكونه عددا قلنا تالف
الاعداد منه لا يدل على كونه عددا كما ان الجزء الذى لا يتجزى عند المتكلمين ليس بجسم
قابل للابعاد الثلثة مع ان الجسم مولف منه عندهم قابل لها وهو ظاهر **قال** طاب ثراه
وهو اما مطلق فصحيح الخ **اقول** لما فرغ من تعريف العدد شرع فى تقسيمه وهو ان
العدد اما مطلق اى غير مضاف الى عدد آخر اكثر منه كالاثنين والثلثة فيسمى ذلك

صحيحا

صحيحا او مضاف الى عدد آخر اكثر منه الذى يفرض واحدا كنصف الاثنين ونصف
العشرة فيسمى ذلك كسرا وذلك الواحد مخرجه وانما قال يفرض واحدا لان العدد
كما عرفت هو ما فوق الواحد والواحد مبداه والكسر انما يكون تحت الواحد فاذا قلنا
الخمسة نصف العشرة فهى انما يكون نصفها اذا فرض العشرة واحدا فان النصف والثلث
وغيرهما عبارة عن الجزء والجزء انما يكون جزءا اذا فرض الكل صورة وحدانية فلو لم
يفرض العشرة واحدا لم يكن الخمسة جزءها بل الخمسة نوع من انواع العدد براسه يكون
عددا لا جزءا او بعد فرضها واحدا لا يكون الخمسة عددا مع ذلك الفرض لان العدد
ما فوق الواحد بل يكون جزءا هذا ثم المطلق ان كان له احد الكسور التسعة التى هى
النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر فيسمى
منطقا بضم الميم وفتح الطاء او كسرها فى اصطلاح الافاضل او ان كان له جذر
اى جزء اذا ضرب ذلك الجزء فى نفسه حصل ذلك العدد فيسمى منطقا فى اصطلاح
آخر والا فاصم فللمنطق معنيان والاصم مقابل له بكل من المعنيين وبينهما عموم و
خصوص من وجه فالتسعة منطق بكلا المعنيين والثمانية منطق بالمعنى الاول اصم
بالثانى ومائة واحدى وعشرون بالعكس والاحدى عشر اصم بهما وانما سمى
المنطق به لانه ينطق به بغير الجزئية ويسمى الاصم به تشبيها له بالحجر الصلب من حيث
لا كسر ولا جذر له ثم المنطق ان ساوى اجزاءه وكسوره فيسمى تاما كالستة فان
لها نصفا وثلثا وسدسا ومجموعها ستة والا ان يكون زائدا عليها او ناقصا عنها
فان كان زايدا فيسمى ناقصا كالثمانية فان لها نصفا وربعا وثمنا ومجموعها سبعة

ناقصة بواحد وان كان ناقصا فيسمى زايدا كالاثنى عشر فان لها نصفا وثلثا وربعا
ومجموعها ثلثة عشر زايدة بواحد فان قلت اذا كان زايدا فالانسب تسميته بالزايد
لا الناقص وكذا في الناقص قلت هذا وصف بحال المتعلق فان المراد تام الاجزاء
وناقصها وزايدها **قال** طاب ثراه ومراتب العدد اصولها ثلثة **اقول** لما
فرغ من التقسيم اشار الى ذكر المراتب والارقام فنقول لما كان صحاح الاعداد
في التزايد كسورها في التناقص لا ينتهي الى حد يقف عنده رتبت في منازل تكرر
للضبط والتسهيل وهي الآحاد والعشرات والمآت وتكرار المنازل بانضمام الالوف
اليها يتزايد الى غير النهاية فيقال آحاد الالوف وعشراتها ومآتها ثم تتضاعف الالوف
وتتكرر متزايدة والى هذا اشار بقوله ومراتب العدد اصولها ثلثة اى منها ما هو
اصول ومنها ما هو فروع اما الاصول فثلثة الآحاد التي هي من الواحد الى العشرة
سميت بالآحاد لتكرر الواحد فيها والعشرات التي هي من العشرة الى المائة سميت
بالعشرات لتكرر العشرة فيها والمآت التي هي من المائة الى الالف والتسمية كسابقتيها
واما الفروع فالبواقي لانه اذا وصل الى الالف وتكرر سمي بآحاد الالوف وعشراتها
ومآتها ثم يتكرر الالوف الى غير النهاية فالالف وما فوقه ليس الا الآحاد والعشرات
والمآت المضافة والمضاف ينعطف ويرجع الى المطلق وهو ظ فهي مطلقة اصول
ومضافة فروع واما الارقام فقد وضع حكماء الهند لتلك المراتب ارقاما تسعة
مشهورة جامعة لجميع الاعداد ومع الاختصار في الكتابة وهي هذه ١٢٣٤
٥٦٧٨٩ والحاسب ياخذ من اليمين ويجعل المرتبة الاولى من كل منها للآحاد

والثانية

والثانية للعشرات والثالثة للمآت ثم ياخذ من المراتب الثلثة التي بعد تلك الثلثة
ويجعل اولها الذي هو الرابعة لآحاد الالوف والثانية الخامسة لعشرات الالوف
والثالثة السادسة لمآتها ثم تتزايد لفظ الالوف بتزايد المراتب كما عرفت فصورة
الخمسة في المرتبة الاولى خمسة وفي الثانية خمسون وفي الثالثة خمسمائة وفي
الرابعة خمسة آلاف وفي الخامسة خمسون الفا وفي السادسة خمسمائة الف وهكذا
وكل مرتبة ليس فيها عدد يوضع ههنا صفر لحفظ تلك المرتبة فصورة العشرة
صفر وواحد والمائة صفران وواحد وهكذا والصفر في اللغة الخالي وانما
يسمى الدائرة الصغيرة او النقطة او الشكل الآخر في هذا المقام صفرا تسمية للحال
باسم المحل هذا آخر الامور الستة التي ذكرها طاب ثراه في المعدة فينبغي الآن
ان يذكر ما اشرنا اليه فنقول اعلم ان كل عدد نوع خاص كامن ولكل من الانواع
خواص ومزايا وكمالات ومن الكمالات العددية الكمال الظهوري وهو لكل عدد
مجموع الاعداد من الواحد الى ذلك العدد كخمسة عشر للخمسة وتحقيقه ان كل نوع
من الاعداد يعرضه صورة وحدانية كما تقرر من ان كل مركب سواء كان عدديا
او غيره ما لم يعرضه صورة وحدانية لم يكن موجودا ولم يصر حقيقة على حدة وهو ظ
وقد عرفت ان كل نوع خاص له مزايا وخواص فنعلم بان الصورة الوحدانية عليه
يكون خواص الانواع السابقة عليه منغمرة ومقهورة تحته فخواص كل مرتبة انما يعرف
معرفة تامة اذا عرفت خواص مجموع المراتب السابقة عليها فالخمسة انما يظهر بصورتها
وخواصها معا اذا ظهرت المراتب السابقة عليه بصورها فيكون كمالها خمسة عشر

ومنها الكمال الدوري الذي يسمى بالكمال الشعوري ايضًا وهو لكل عدد مجموع الكمال الظهوري
وجميع الاعداد التي تحت ذلك العدد حتى الواحد كخمسة وعشرين للخمسة وتحقيقه انه
لما كان كل عدد مركبًا من الوحدات كامنة وكل عدد انما يكون هو الواحد المنتقل من التفرد
الى مرتبة وكمال هذا الانتقال والحركة انما يكون برجوع الواحد من تلك المرتبة الى تفرده
فان الاثنين هو الواحد المتحرك مرتبة واحدة وكمال حركته ان يرجع الى تفرده فيحصل اربع
لان الواحد لصورة ثم اذا تحرك ظهر اثنان فاذا رجع ظهر الواحد والمجموع هو الاربعة
فهو الكمال الدوري للاثنين وهكذا ولهذا يكون مجموع الاعداد من كل عدد هو مضروب
ذلك العدد في نفسه اذا عرفت هذا فاعلم انه اتفق وقوع التسعة بين الكمالين في اسم فاطمة
عليها السلام وذلك من خواص اسمها الشريفة وبقي مما اشرنا اليه التناسب الذي ليفي الآن
ذكره في باب الاربعة المتناسبة فنذكره هناك ان شاء الله **قال** طاب ثراه الباب الاول
في حساب الصحاح **اقول** هذه سبعة قواعد متعلقة بالصحاح لابد للحاسب من العلم بها
فيما يحاوله من صناعته وهي الجمع والتفريق والتضعيف والضرب والتنصيف والقسمة
والتجذير ذكرها اولاً بعبارة وجيزة مجملة لتسهيل الضبط والبصيرة ثم فصلها على وجه اكمل
واتم في فصول سبعة جامعًا للتضعيف والجمع لكونه في الحقيقة جمعًا في فصل واحد فنقول
زيادة عدد على عدد آخر سواء كان العدد الآخر زائدًا على الاول او مساويًا له او ناقصًا
عنه جمع اي يسمى ذلك العمل جمعًا ويسمى احدهما فقط المزيد والآخر المزيد عليه وكلاهما
معًا المجموعين وكلاهما جميعًا المجتمع والحاصل ونقص عدد من عدد آخر بشرط ان يكون
العدد الآخر زائدًا على الاول يسمى ذلك العمل تفريقًا ويسمى العدد الاول منقوصًا والثاني

منقوصًا منه

منقوصًا منه وما بقي الباقي ومنه ظهر ان في قوله طاب ثراه وتقضيته نوع استخدام لان
ضميره راجع الى آخر والمراد من الآخر في العبارة الجنس سواء كان زائدًا او ناقصًا او مساويًا
والمراد من ضميره هو الجنس في ضمن الزائد على ان يرجع الى الشرح فنقول تكرير عدد ان كان مرة
فيسمى تضعيفًا وذلك العدد يسمى مضعفًا والمكرر يسمى مجتمعًا وحاصلاً وان كان مرارًا
بعدة آحاد عدد آخر يسمى ضربًا ويسمى الاول مضروبًا فيه والآخر مضروبًا والمكرر حاصلاً
كتكرير الخمسة بعدة آحاد الاربعة فالحاصل عشرون وتجزية عدد ان كانت بجزئين متساويين
يسمى تنصيفًا وذلك العدد منصفًا والجزء نصفًا وان كانت باجزاء متساويات بعدة آحاد عدد
آخر يسمى قسمة ويسمى الاول مقسومًا والآخر مقسومًا عليه والجزء حاصلاً وخارج القسمة
كتجزية العشرين بعدة آحاد الخمسة فخارج القسمة اربعة وتحصيل عدد تألف ذلك العدد
الاول من تربيعه يسمى تجذيرًا والمراد بتربيع العدد ههنا ضربه في نفسه مثلاً تربيع الثلثة
عبارة عن ضرب الثلثة في نفسها ليحصل التسعة فتحصيل الثلثة التي تألف التسعة من تربيعها
يسمى ذلك العمل تجذيرًا ويسمى ذلك العدد اي التسعة مجذورًا والعدد الذي يحصل التسعة
منه يسمى جذرًا وعلى اطلاق تربيع العدد على ضربه في نفسه يسمى الحاصل مربعًا فتدبر **قال**
طاب ثراه الفصل الاول في الجمع **اقول** الفصل الاول من السبعة في بيان قاعدتي الجمع
والتضعيف اذا كثر العدد وتعسر الامر بدون الرسم اما الجمع فطريقه ان ترسم عددين
اكتفاء بالاول متحاذيين بان يكون الآحاد في مقابل الآحاد والعشرات في مقابل العشرات
وهكذا ثم تبدأ من اليمين بزيادة كل مرتبة بصورتها على ما يحاذيها فما حصل بعدد الزيادة
اما ان يكون عشرة او ازيد منها او اقل فان كان اقل من عشرة ترسمه تحت الخط العرضي المرسوم

للتمييز محاذيا لتلك المرتبة وان كان ان يكمنها ترسم الزايد على العشرة تحت المرتبة وتحفظ للعشرة

واحدًا وان كان عشرة ترسم صفرًا وتحفظ ايضا للعشرة واحدًا كما فى القسم الثانى والى هذا

اشار طاب ثراه بقوله حافظًا فى هذين اى حال كونك حافظًا فى هذين القسمين الاخيرين

للعشرة واحدًا لتزيد ذلك الواحد المحفوظ على العدد الذى فى مرتبة التالية ان كان فيها عددٌ

او ترسمه بجنب سابقه ان خلت التالية عن العدد وان كان فى التالية صفر ترسمه تحته ويمكن

احمال هذا فى كل من الشقين بادنى عناية هذا هذا فيما اذا كان كل مرتبة يحاذيها عددٌ واما

ان كانت مرتبة لا يحاذيها عدد سواء كانت عددًا او صفرًا فتنقلها بعينها الى سطر الجمع فاذا

عرفت طريق الجمع فى العددين فقس عليه جمع الاعداد ولا تفاوت وهذه صورته جامعٌ

لجميع ما ذكر ٨٥٥٥٠٦٢ / ٨٥٥٥١٦٦ / ١٦١٥٥٢٢٨ قال طاب ثراه واعلم ان التضعيف فى الحقيقة جمع المثلين

الخ اقول التضعيف كما ذكره هو الجمع المثلين وهذا جمعهما فى فصل واحد لكن لا يحتاج

الى ان ترسم المثل بل تزيد كل مرتبة بصورتها الى مثلها كانه يحذائها فالمجتمع ان كان اقل من

عشرة ترسمه تحتها وان كان ازيد منه ترسم الزايد او عشرة فصفرًا حافظًا فى هذين للعشرة واحدًا

للزيادة او للترسم كما فى الجمع وان كان فى مرتبة صفر ترسمه اذ لم ترسم تحته عددا من

سابقه والا فلا وهذه صورته ١٥٠٠٦٢ / ٣٠٠١٢٤ قال ولك الابتداء فى هذه الاعمال من

اليسار اقول جاز لك الابتداء فى الاعمال المذكورة اى جمع العددين وجمع الاعداد

والتضعيف من اليسار لكن حينئذ يحتاج الى معونة المحو والاثبات ومشقة رسم الجداول

ولا جدوى فيه مع وجود

طريق اسهل منها وهذه صورها

٢	٥	٥	٦	٧
٤	٥	١	٢	٤
٥			٣	

٥ ٢	٣ ٤ ٣	٧ ١ ١	٣ ٧ ٥	٢ ٥ ٥
٧	٥	٩	٥	
٨	١	٥	١	٦

٥ ٣	٤ ٧	٥ ٩	٣ ٤	٧ ٢
٧	١	٤	٧	٩
٨	٢			

ولا باس بتوضيح بعضها فنقول فى جمع العددين جمعنا الخمسة والاثنين حصل سبعة فرسمنا

تحتهما ثم جمعنا الاربعة والسبعة حصل احدى عشر فرسمنا الزايد على العشرة واحدًا

فردناه على السبعة التى فى طرف اليسار حصل ثمانية فمحونا السبعة ورسمنا الثمانية

تحت الخط الماحى محاذيه للسبعة ثم جمعنا الخمسة والتسعة حصل اربعة عشر فرسمنا

الزايد وهو الاربعة تحتهما زايدًا للواحد المحفوظ للعشرة على الواحد الذى فى اليسار

فصار اثنين فمحونا الواحد ورسمنا الاثنين تحته وهكذا بل فى المراتب وباقى الامثلة

قال واعلم ان ميزان العدد الخ اقول الحساب بعد ما قرروا القواعد المذكورة

والآتية وضعوا لكل عمل ميزانا يوزن ذلك العمل به ليتبين صحته وفساده والمصنف

طاب ثراه لما فرغ من ذكر قاعدتى الجمع والتضعيف اراد ان يذكر ميزانهما ولما كان معرفته

موقوفة على معرفة ميزان العدد ذكره اولا وقال واعلم ان ميزان كل عدد ما يبقى من ذلك

العدد بعد اسقاطه تسعة تسعة اى يؤخذ الاعداد صورة بدون ملاحظة مراتبها و

يطرح تسعة تسعة فما بقى هو الميزان ثم امتحان عمل الجمع صحة وخطأ بان يجمع ميزانى

المجموعين وتأخذ ميزانى المجتمع من الميزانين فان خالف ميزان المجتمع ميزان الحاصل من

الجمع فالعمل خطاء والا فصحيح غالبًا وامتحان عمل التضعيف بان تضعف ميزان المضعف

وتأخذ ميزان المجتمع من الميزانين اى ميزان الميزان الذى هو المضعف فان خالف هو ميزان

الحاصل من التضعيف فالعمل خطاء والا فصحيح غالبًا وفى العبارة لف ونشر وتوضيحها

ما ذكرنا وانما قيدنا الصحة بالغلبة لان المحاسب العامل يحتمل ان يطرح تسعة حين الرسم

خطأ فالعمل يكون خطاء مع موافقة ميزان كما لا يخفى لكنه احتمال لا يقع الا نادرًا والعلم

لهذا ولان التسعة اكثر الارقام صورة اكتفوا في الوزن بالتسعة والا فهو ممكن
بجميع الاعداد فتدبر قال الفصل الثاني في التنصيف اقول التنصيف مقابل
للتضعيف وكما ان العمل في التضعيف من اليمين اسهل منه من اليسار كذلك في التنصيف
من اليسار اسهل منه من اليمين فنقول الاسهل ان تبدأ من اليسار وتنصف كل عدد
بصورته فان كان زوجا تضع نصفه تحته وان كان فردا تضع الصحيح من نصفه تحته
وتحفظ للكسر الذي هو النصف خمسة لان ذلك العدد بالنسبة الى سابقه في مرتبة العشرات
فاذا كان واحد منه بالنظر الى سابقه عشرة فيكون نصفه خمسة ثم ان كان في المرتبة السابقة
عدد غير الواحد فتنصفه وتزيد الخمسة المحفوظة عليه وترسم تحته والا فاما ان يكون
واحدا او صفرا او لا هذا ولا ذاك بان انتهت المراتب وعلى التقديرين الاولين وضعت
الخمسة المحفوظة تحته وعلى التقدير الثالث تضع له صورة النصف اذا كان آخر
المراتب واحدا ولم تنقل تحته عددا من تاليه وضعت تحته صفرا لحفظ المرتبة ثم ترسم
صورة النصف في جنب الصفر هكذا وصورة النصف اذا لم يكن معه صحيح صفر تحته علامة
الواحد ثم تحته علامة الاثنين هكذا ٨٧٣٥٣١٣ / ٤٣٦٧٦٥٦ وكانه اشارة الى انه واحد
من الاثنين وهو النصف واما اذا كان معه صحيح فهو قايم مقام الصفر فصورة الخمسة
والنصف هكذا ٥ / ٢ وصورة الثمانية والنصف هكذا ٨ / ٢ وهكذا وسيجيء تفصيله في
باب الكسور قال ولك ان تبدأ من اليمين الخ اقول جاز لك في التنصيف الابتداء
من اليمين لكن تحتاج الى المحو والاثبات ورسم الجداول كما في الجمع والتضعيف من
اليسار هكذا

٤	٥	٦	٣	١
٢	٢	٣	١	
٧		٨	٦	

ثم اذا ورد عليك كسر في اول المراتب اما بان يكون اول

المراتب عددا فردا غير الواحد او بان يكون واحدا فان كان فردا غير الواحد تنصفه
وترسم الصحيح منه تحته مع النصف وان كان واحدا تضع صفرا تحته لحفظ المرتبة
وترسم النصف في جنبه واذا ورد كسر في آخر المراتب تزيد على ما قبلها خمسة بازائه
اذا عرفت هذا فاعلم انه اذا تعدد سطور العدد المنصف فلك ان تجمعها اولا
يمينا او يسارا ثم تنصف سطر الجمع يمينا او يسارا لكن جمعها من اليمين وتنصيفها
من اليسار اسهل وهو ظ ولك العكس بان تنصف كل سطر اولا ثم تجمع الانصاف
وههنا طريق آخر ادق من الاولين وهو ان تجمع كل مرتبة مع ما يحاذيها
ثم تنصف المجموع وهذا يحتاج الى المحو والاثبات سواء ابتدات من اليمين
او اليسار لكن اليسار ايسر وهذه صورته

٦	٢	٩	٦	٥
٦	٥	٦	٢	٢
٣	٧	٨	٣	٩
٨	٧	١	٥	٥
	٨	٢	١	

وانما لم يتعرض
طاب ثراه لتنصيف السطور المتعددة لان
العمل فيه ليس الا
الجمع والتنصيف وقد ذكرهما وهو ظاهر قال والامتحان
الخ اقول الامتحان في عمل التنصيف بان

٨	١	١	٥	٥
	٨	٢	٦	٥
			١	

تاخذ ميزان النصف
وتضعفه ثم تاخذ ميزان مضعف الميزان وهو المراد بالمجتمع في عبارته طاب ثراه
فان خالف ميزان المجتمع ميزان المنصف فالعمل خطاء والا فصحيح غالبا وبعبارة
اخرى تاخذ ميزان النصف فان كان هو نصف ميزان المنصف فالعمل صحيح والا فخطاء
قال الفصل الثالث في التفريق الخ اقول قد عرفت ان التفريق هو نقصان العدد
الاقل من الاكثر وطريقه ان تضعهما كما مر اي بان يكون الآحاد محاذية للآحاد
والعشرات للعشرات وتبدأ من اليمين وتنقص كل عدد بصورته من محاذيه ان

امكن النقصان بان لم يكن المنقوص منه اقل من المنقوص سواء كان زايدًا او مساويا فبعد
نقصت تضع الباقي تحت الخط المرسوم عرضا للامتياز ان بقي شيء والا فتضع صفرا تحته
وان لم يكن النقصان بان كان المنقوص منه المحاذي اقل من المنقوص او صفرًا اخذت الى
ذلك المحاذي واحدًا من عشراته ان لم يكن عشراته خالية ولما كان ذلك الواحد بالنسبة
الى المحاذي عشرة فتنقص منه وترسم الباقي تحته وان خلت عشراته اخذت واحدًا من مآته
ولما كان ذلك الواحد المأخوذة عشرة بالنسبة الى العشرات الخالية فتضع تسعة من ذلك
الواحد في العشرات وتأخذ واحدًا للمحاذي وذلك عشرة بالنسبة اليه فتنقص منه وتتم
العمل واذا كان في مرتبة ومحاذيها جميعًا صفر فوضعنا ايضا صفرًا للحفظ وهذه صورته

٢٠٥٩٠٦٢
١٠٤٥٩٧١
١٠١٣٠٩١

وجاز لك الابتداء من اليسار لكن يحتاج بالمحو والاثبات كما تر
غير مرة هكذا

٢٠٥٩٠٦٢
١٠٤٥٩٧١
١٠١٣٠٩١

قال والامتحان الخ
اقول الامتحان في عمل التفريق للصحة والخطاء هو ان تاخذ
ميزان المنقوص وتنقصه من ميزان المنقوص منه ان امكن النقص والا فتزيد على ميزان
المنقوص منه تسعة فتنقص فما بقي في كلا الشقين ان خالف ميزان الباقي بعد التفريق المرسوم
تحت الخط العرضي فالعمل خطاء والا فصحيح غالبا **قال** الفصل الرابع في الضرب الخ
اقول الضرب من قواعد المهمة المحتاج اليها سيما في عمل المساحة والقسمة وله تعريفات
منها ما ذكره طاب ثراه سابقا وهو مختص بالصحاح ومنها ما ذكره هنا وهو عام لها و
للكسور وهو انه تحصيل عدد ثالث يكون نسبة احد العددين المضروب احدهما في الآخر
الى ذلك العدد كنسبة الواحد الى المضروب الآخر وفي بعض النسخ هكذا وهو تحصيل

عدد لنسبة

عدد نسبة الواحد الى احد المضروبين كنسبة المضروب الآخر اليه والمآل واحد مثلا
اذا ضربت الاثنين في الخمسة يكون العدد الثالث الذي نسبته كما ذكر هو العشرة فان
نسبة الاثنين الى العشرة كنسبة الواحد الى الخمسة فكما ان الواحد خُمس الخمسة فكذا
الاثنان خُمس العشرة وكذا نسبة الخمسة الى العشرة كنسبة الواحد الى الاثنين وهكذا على
النسخة الاخرى هذا في الصحاح واما في الكسور فكما اذا ضربت النصف في الربع يكون العدد
الثالث هو الثمن فان نسبة النصف الى الثمن كنسبة الواحد الى الربع فكما ان النصف اربعة
اثمان والثمن ربعه فكذا الواحد ربعة ارباع والربع ربعه فعلم من هذا ان لا فرق بين ضرب
الاربعة في الثلثة او بالعكس فان الحاصل في الصورتين واحد لكن يسمى الملفوظ اولا المضروب
وثانيا المضروب فيه وعلم ايضا ان الحاصل من ضرب الواحد في اي عدد كان هو ذلك العدد
فلا يكون له تأثير في الضرب وقد يعرف بانه تحصيل عدد لو طرحت منه احد المضروبين بعدة
المضروب الآخر لم يبق منه شيء فان الحاصل من ضرب الثلثة في الاربعة هو الاثنى عشر فلو اسقط
منه الاربعة بعدة الثلثة او اسقط الثلثة بعدة الاربعة لم يبق منه شيء **قال** وهو ثلثة
الخ **اقول** لما فرغ من تعريف الضرب شرع في تقسيمه وهو بالقسمة الاولية ثلثة لان العدد
اما مفرد اي عدد وضع له رقم واحد من الارقام التسعة المشهورة او مركب بخلاف المفرد وكل
منهما اما مضروب او مضروب فيه فان كان المفرد مضروبا فالمضروب فيه اما مجانسه وهو ضرب
المفرد في المفرد او مغايره وهو ضرب المفرد في المركب وان كان المركب مضروبا فالمضروب فيه
اما مجانسه وهو ضرب المركب في المركب او مغايره وهو ضرب المركب في المفرد ولما كان هذا بعينه
ضرب المفرد في المركب لما عرفت من عدم الفرق بين ضرب عدد في آخر وضرب الآخر فيه فيكون

الاقسام ثلثة لا غير ثم الاول منها على ثلثة اقسام لان العدد المفرد اما آحاد او غيرها وكل منهما اما مضروب او مضروب فيه فيكون هذا ايضا بالنحو السابق على ثلثة اضرب ضرب الآحاد في الآحاد وضرب الآحاد في غيرها وضرب غيرها في غيرها فيكون المجموع خمسة اقسام اما الآحاد في الآحاد فهذا الشكل متكفل به ويسمى بالشكل المبرى وقد يرسم الشكل في هذا الفن مربعا وهو ان كان مشتملا على تكرر بعض الارقام لكنه لا يخلو عن فائدة وهو هكذا فتدبر

قال واما الاخيران الخ اقول القسمان الاخيران من ضرب المفرد في المفرد وهما ضرب الآحاد في غيرها وضرب غيرها في غيرها فترد فيهما غير الآحاد الى صورها من الآحاد كردة الاربعين الى الاربعة فانه موافق لها في الاسم والصورة ثم تضرب الآحاد في الآحاد وتحفظ حاصل الضرب ثم تجمع مراتب المضروبين وتبسط المجتمع من جنس المرتبة التي يليها المرتبة الاخيرة اي من جنس مراتب المضروبين الا واحدة فيكون المبسوط حاصلا والمراد بالبسط ان تاخذ كل واحد من المجتمع من هذا الجنس فاذا ضربت الثلثة في الاربعين تردهما الى الثلثة والاربعة ثم تضرب احدهما في الآخر يحصل اثنى عشر وتحفظه ثم تجمع مراتب المضروبين فتجمع اربعة لان

	٢							
٢	٤	٣						
٣	٦	٩	٤					
٤	٨	١٢	١٦	٥				
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٦			
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧		
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٨	
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٩
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٤	٢	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

مرتبتيهما العشرات ومتلوها ثلثة والثلثة مرتبة المآت فنبسط الاثنى عشر المحفوظ في المآت فيحصل الف ومائتان وهو المط واذا ضربت اربعين وخمسمائة عملت ما عملت حصل عشرون الفا وهو المط قال واما الثاني والثالث الخ اقول واما القسم الثاني والثالث من التقسيم الاول وهما ضرب المفرد في المركب وضرب المركب في المركب فتحلل فيهما المركب الى المفردات حتى يرجع الى ضرب المفرد فتضرب المفردات بعضها في بعض كما عرفت وتجمع الحواصل ففي ضرب خمسة وعشرين في خمسة واربعين تضرب الخمسة في الخمسة فيحصل خمسة وعشرون ثم في الاربعين فيحصل مائتان ثم تضرب العشرين في الخمسة فيحصل مائة ثم في الاربعين فيحصل ثمانمائة ثم تجمع الحواصل فيصير الفا ومائة وخمسة وعشرون وهو المط قال وللضرب قواعد لطيفة اقول للضرب قواعد بعضها مختص ببعض مراتب الاعداد وبعضها ببعض الاعداد وبعضها لا ولا بل اعم والمصنف طاب ثراه ذكر منها اثنى عشر قاعدة لطيفة يكون معينة على استنباط مطالب شريفة قال قاعدة فيما بين الخمسة والعشرة اقول القاعدة الاولى من القواعد الاثنى عشر في ضرب الاعداد التي هي ما فوق الخمسة وما تحت العشرة بعضها في بعض فنقول قبل ذكرها ان المضروب والمضروب فيه ان كان واحدا فالحاصل هو الآخر وان كان اثنين فالحاصل هو ضعف الآخر وان كان ثلثة فزد الآخر على ضعفه وان كان اربعة فضعف ضعف الآخر وان كان خمسة فابسط الآخر عشرات ونصف المبسوط ففي ضرب السبعة والخمسة بسطت السبعة فصار سبعين ونصفه خمسة وثلثون وهو المط وان كان كل من المضروبين من الاعداد

التي بين الخمسة والعشرة فتبسط احدهما عشرات وتنقص من الحاصل مضروب هذا
الاحد المبسوط في زيادة العشرة على المضروب الآخر مثلا اذا ضربنا الثمانية في التسعة
بسطنا التسعة فيكون تسعين ثم ضربنا التسعة في فضل العشرة على الثمانية وهو الاثنان
حصل ثمانية عشر ونقصناه عن التسعين بقي اثنان وسبعون او بسطنا الثمانية
فيكون ثمانين ثم ضربنا الثمانية في فضل العشرة على التسعة وهو الواحد فلم يحصل
الا ثمانية نقصناه عن الثمانين بقي ما بقي قال قاعدة اخرى اقول القاعدة الثانية
ايضا فيما بين الخمسة والعشرة وهي بان تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة
عشرات ثم تضرب فضل العشرة على احدهما في فضلها على الآخر وتزيد حاصله على
حاصل البسط ففي ضرب ثمانية في سبعة جمعتهما فيصير خمسة عشر وبسطنا الخمسة
عشرات حصل خمسون ثم ضربنا الاثنين في الثلثة حصل ستة وزدته على خمسين
حصل المط قال قاعدة في ضرب الآحاد فيما بين العشرة والعشرين اقول القاعدة
الثالثة في ضرب الآحاد في الاعداد التي يكون بين العشرة والعشرين وهي بان تجمع
المضروبين وتبسط الزايد على العشرة عشرات ثم تضرب ما بين المفرد والعشرة في
الآحاد التي مع المركب وتنقص حاصل الضرب من حاصل البسط ففي ضرب ثمانية في
اربعة عشر جمعتهما وبسطنا الاثني عشر حصل مائة وعشرون ثم ضربنا الاثنين
في الاربعة ونقصنا الثمانية من المائة والعشرين فما بقي هو المط قال قاعدة
في ضرب ما بين العشرة والعشرين بعضه في بعض اقول القاعدة الرابعة في ضرب
الاعداد المركبة التي بين العشرة والعشرين بعضها في بعض وهي بان تزيد آحاد

احدهما على مجموع العدد الآخر وتبسط المجتمع عشرات ثم تضرب الآحاد في الآحاد
وتضيف حاصل الضرب الى حاصل البسط مثلا في ضرب اثني عشر في ثلثة عشر زدت الاثنين
على ثلثة عشر او الثلثة الى اثني عشر صار خمسة عشر فبسطته صار مائة وخمسون ثم ضربت
الاثنين في الثلثة واضفت الستة الى حاصل البسط والمجموع هو المط قال قاعدة
كل عدد تضرب في خمسة او خمسين الخ اقول القاعدة الخامسة في ضرب عدد اي عدد
كان في خمسة او خمسين او خمسمائة وهي بان تبسط نصف ذلك العدد عشرات ان كان في
خمسة او مآت ان كان في خمسين او الوفا ان كان في خمسمائة هذا اذا لم يكن لذلك العدد
بعد التنصيف كسر واما اذا كان له كسر فتاخذ للكسر نصف ما للصحيح ففي ضرب ستة عشر
في خمسة بسطنا الثمانية عشرات حصل ثمانون وهو المط وفي ضرب سبعة عشر في خمسين
بسطنا الثمانية مآت واخذت للكسر نصف المائة حصل ثمانمائة وخمسون وهو المط و
في ضرب خمسة عشر في خمسمائة بسطنا السبعة الوفا واخذت للكسر خمسمائة فالجواب سبعة
الآف وخمسمائة ولا يخفى ان هذه القاعدة تجري في خمسة آلاف وخمسين الفا او خمسمائة
الف بالغا ما بلغ بهذه النسبة فتبسط نصف العدد المضروب عشرات الالوف ومآتها او
آحاد الوف الالوف قال قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين فيما بين العشرة
والمائة من المركبات اقول القاعدة السادسة في ضرب الاعداد التي بين العشرة والعشرين
في الاعداد المركبة التي فيما بين العشرة والمائة وهي ان تضرب آحاد اقلهما ان كان احدهما
اقل وآحاد احدهما ان لم يكن في عدة تكرار عشرة الآخر وتزيد حاصل الضرب على اكثرهما
او على احدهما وتبسط المجتمع عشرات وتزيد على المجتمع المبسوط مضروب آحاد احدهما في

آحاد الآخر فهو ضرب اثنى عشر فى ستة وعشرين ضربنا الاثنين فى الاثنين حصل اربعة ثم زدت الاربعة على الستة والعشرين حصل ثلثون ثم بسطته عشرات حصل ثلثمائة ثم زدت على الحاصل مضروب الآحاد فى الآحاد وهو اثنى عشر حصل المط قال قاعدة كل عدد تضرب فى خمسة عشر الخ اقول القاعدة السابعة فى ضرب عدد ما فى خمسة عشر او مائة وخمسين او فى الف وخمسمائة وهى بان تزيد على ذلك العدد نصفه وتبسط الحاصل عشرات فى الاول ومآت فى الثانى او الوفا فى الثالث وتأخذ للكسر ان كان نصف ما للتصحيح فى الصورة الثالث فهو ضرب اربعة وعشرين فى خمسة عشر اضفت الى المضروب اثنى عشر حصل ستة وثلثون وبسطته عشرات حصل المط وفى ضرب خمسة وعشرين فى مائة وخمسين اضفت الى المضروب اثنى عشر ونصفا حصل سبعة وثلثون صحيحا ونصف وبسطت صحيحه مآت صار ثلثة آلاف وسبعمائة واخذت للكسر خمسين فالمجموع هو المط وفى ضرب ستة وعشرين فى الف وخمسمائة اضفت الى المضروب ثلثة عشر حصل تسعة وثلثون وبسطته الوفا صار تسعة وثلثين الفا وهو المط قال قاعدة فى ضرب ما بين العشرين والمائة الخ اقول القاعدة الثامنة فى ضرب الاعداد التى بين العشرين والمائة بعضها فى بعض اذا تساوت عدة عشراتها وهى بان تزيد آحاد احدهما على مجموع الآخر وتضرب المجتمع فى عدة العشرة وتبسط الحاصل عشرات وتزيد عليه مضروب آحاد احدهما فى آحاد الآخر فهو ضرب ثلثة وعشرين فى خمسة وعشرين زدت الخمسة على المضروب والثلثة على المضروب فيه ولا تفاوت فحصل ثمانية وعشرون ثم ضربته فى عدة العشرة وهى الاثنان وبسطت الحاصل وهو الستة والخمسون عشرات حصل خمسمائة وستون وزدت عليه مضروب الثلثة

فى الخمسة حصل المط هذا اذا كان المضروب والمضروب فيه جميعا مركبين واما اذا كانا مفردين او كان احدهما مفردا مع تساوى عدة تكرار العشرة فطريقه ان تضرب احدهما او المركب فى عدة تكرار العشرة وتبسط الحاصل كضرب الثلثين فى الثلثين فضربنا الثلثين فى الثلثة حصل تسعون وبسطته حصل تسعمائة وهو المط وكضرب ثلثة وثلثين فى ثلثين فضربت المركب فى الثلثة حصل تسعة وتسعون وبسطته حصل تسعمائة وتسعون وهو المطلوب قال قاعدة فيما اختلف عدة عشراته الخ اقول القاعدة التاسعة فى ضرب الاعداد التى بين العشرين والمائة بعضها فى بعض اذا اختلفت عدة عشراته وهى بان تضرب عدة عشرات الاقل فى مجموع الاكثر وتزيد على الحاصل مضروب آحاد الاقل فى عدة عشرات الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف الى الحاصل من البسط مضروب الآحاد فى الآحاد فهو ضرب ثلثة وعشرين فى اربعة وثلثين ضربت الاثنين فى الاربعة والثلثين حصل ثمانية وستون وزدت عليه مضروب الثلثة فى الثلثة فصار سبعة وسبعين فبسطته عشرات صار سبعمائة وسبعين واضفت اليه مضروب الثلثة فى الاربعة حصل المط هذا اذا كان المضروب والمضروب فيه جميعا مركبين واما اذا كانا مفردين او احدهما مفردا مع اختلاف عدة تكرار العشرة فطريقه ما ذكرنا فيما اذا تساوى عدة تكرار العشرة ففى ضرب عشرين فى ثلثين ضربنا العشرين فى الثلثة حصل ستون وبسطته عشرات حصل ستمائة وهو المط وفى ضرب ثلثة وعشرين فى اربعين ضربنا الثلثة والعشرين فى الاربعة حصل اثنان وتسعون وبسطته عشرات حصل تسعمائة وعشرون وهو المط قال قاعدة كل عددين متفاضلين الخ اقول القاعدة العاشرة فى ضرب كل عددين يكونان متفاضلين

اى غير متساويين ويكون نصف مجموعهما مفردا وهي بان تجمع ذينك العددين وتضرب
نصف المجتمع فى نفسه وتاخذ حاصل الضرب ثم تاخذ التفاضل الذى بينهما وتضرب نصف
التفاضل فى نفسه وتسقط حاصله من حاصل الضرب الاول ففى ضرب اربعة وعشرين فى ستة
وثلثين جمعتهما وضربت نصفه فى نفسه حصل تسعمائة ثم ضربت الستة فى نفسه حصل ستة
وثلثون فاسقطته من التسعمائة بقى ثمانمائة واربعة وستون وهو المطلوب **قال** قاعدة
قد يسهل الضرب الخ **اقول** ماذكره سابقا من القواعد كان بعضها مختصا ببعض المراتب
وبعضها ببعض الاعداد بخلاف هذه القاعدة والتى بعدها فانهما عامتان شاملتان لجميع
الاعداد فنقول اما هذه وهى الحادية عشر فهى بان تنسب احد المضروبين الى اقل اعداد
المرتبة التى هى فوقه اى ان كان احد المضروبين من الآحاد فتنسبه الى العشرة وان كان
من العشرات فتنسبه الى المائة وان كان من المآت فتنسبه الى الالف وهكذا فيكون
المنسوب كسرا للمنسوب اليه ثم تاخذ تلك النسبة كسرا من المضروب الآخر ثم تبسط
الماخوذ من الآخر من جنس المنسوب اليه وان كان للماخوذ كسر فتاخذ له بحسبه ففى ضرب
خمسة وعشرين فى اثنى عشر نسبنا الاول الذى هو من العشرات الى المائة التى هى اول
المآت بالربع ثم اخذت هذه النسبة من الاثنى عشر اى ربعه وبسطته مآت حصل الثلثمائة
وهو المطلوب او نسبنا الثانى الى المائة بالعشر وخمس العشر ثم اخذت هذه النسبة من
الخمسة والعشرين اى عشره الذى هو الاثنان والنصف وخمس عشره الذى هو النصف
والمجموع ثلثة وبسطته مآت حصل المطلوب وفى ضرب خمسة وعشرين فى ثلثة عشر نسبت
الاول كما ذكر واخذت من الثانى ربعه وهو ثلثة وربع وبسطت الثلثة واخذت

للكسر ربع المائة حصل ثلثمائة وخمسة وعشرون وهو المطلوب او نسبت الثانى الى المائة
بالعشر وثلثة اعشار العشر ثم اخذت بهذه النسبة من الخمسة والعشرين اى عشره الذى
هو الاثنان والنصف وثلثة اعشار عشره التى هى ثلثة ارباع والمجموع ثلثة وربع
فبسطت الثلثة وتممت العمل اذا عرفت هذا فعلمت ان تسهيل الضرب بهذه القاعدة
انما يكون فى بعض المواضع ولذا اتى بقد التقليلية وقس على هذا ما نذكره فى القاعدة
الباقية **قال** قاعدة قد يسهل الضرب الخ **اقول** هذه هى القاعدة الثانية عشر وهى
كالسابقة فى الشمول كما ذكرنا لكنها اسهل من سابقها كما لا يخفى وهى بان تضعف
احد المضروبين مرة فصاعدا وتنصف المضروب الآخر بتلك العدة فان التنصيف
ضد التضعيف ثم تضرب ما يرجع اليه احدهما فيما يرجع اليه الآخر ففى ضرب
خمسة وعشرين فى ستة عشر ضعفت الاول مرتين فصار مائة ونصفت الثانى
كذلك مرتين فصار اربعة ثم ضربت الاربعة فى المائة حصل المط ثم ضرب الاربعة
فى المائة الحاصلتين من التضعيف والتنصيف اظهر واسهل من ضرب خمسة
وعشرين فى ستة عشر ابتداء بدونهما والى هذا اشار بقوله وهو اظهر ويحتمل
ان يكون المراد بهذا القول ان هذه القاعدة اظهر من السابقة عليها والاول
اظهر **قال** تبصرة فان تكثرت المراتب الخ **اقول** لما ذكر اقسام الضرب وكان
بعضها قلما ادركه النظر الثاقب والفكر الصايب الا بالاستعانة بالقلم لتكثر
مراتب الاعداد وتشعب العمل فيه اراد ان يذكر ذلك فقال تبصرة فى بيان ضرب
الاعداد المكثرة التى تتشعب العمل فيها وهو على قسمين اما ضرب مفرد فى مركب

او ضربه مركبا في مركب اما الاول فطريقه ان ترسم المضروبين ثم تضرب المفرد بصورته
في المرتبة الاولى من المركب فاما ان يحصل آحادٌ او لا فان حصلت ترسمها تحت
تلك المرتبة وتحفظ عشراته ان كانت آحادًا بعدة العشرات فتلاحظها بعد تلك
المرتبة فان كان عددًا تزيد ذلك المحفوظ على حاصل ضرب ذلك العدد وان كان
صفرًا ترسم المحفوظ تحته وان لم تحصل آحادٌ تضع صفرًا حافظا لكل عشرة واحدًا
لتعمل به ما عرفت من الزيادة او الرسم وهكذا في المرتبة الثانية والثالثة الى ان
يتم العمل وان كان في مرتبة من المراتب صفرٌ وضربت فيه ترسم صفرًا وان كان
مع المفرد المضروب اصفار ترسم الاصفار عن يمين سطر الخارج الذي هو حاصل
الضرب ففي ضرب خمسة في اثنين وستين الفًا وثلثة واربعين يكون الحاصل ثلثمائة
الف وعشرة آلاف ومائتين وخمسة عشر وهذه صورته ٥ ٦٢٠٤٣ ٣١٠٢١٥
ولو كان المضروب خمسمائة يكون الحاصل احدى وثلثين الف الف واحدى وعشرين
الفًا وخمسمائة وهذه صورته ٥٠٠ ٦٢٠٤٣ ٣١٠٢١٥٠٠ قال وان كان ضربه مركبا
في مركب الخ اقول هذا هو القسم الثاني مما يستعان فيه بالقلم وهو ضرب مركب
في مركب وفيه طرق كثيرة والاشهر عملا والاسهل ماخذًا هو ضرب الشبكة فلنذكره
طالبا رضاه به وهو بان ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع وتقسم طوله بعدة مراتب احد
المضروبين وعرضه بعدة مراتب الآخر وتخرج من مواضع الانقسام خطوطا متوازية
طولية وعرضية حتى ينقسم ذلك الشكل الى مربعات ثم تقسم كل واحد من تلك
المربعات الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط موتربة بحيث يكون احد طرفي كل خط

موتر

موترًا في الزاوية اليمنى من الزاويتين الفوقانيتين لكل مربع والطرف الآخر في
الزاوية اليسرى من الزاويتين التحتانيتين له ثم تضع احد المضروبين فوق ذلك الشكل
بحيث يكون لكل مرتبة على مربع وتضع المضروب الآخر عن يسار الشكل بحيث يكون الآحاد
تحت العشرات والعشرات تحت المآت وهكذا ثم تضرب صورة المفردات كلا في كل وتضع
الحاصل في مربع محاذٍ للمضروبين بحيث يكون آحاده في المثلث التحتاني وعشراته في الفوقاني
وتترك المربعات المحاذية للصفر خالية بمعنى انه لا ترسم الصفر الحاصل من ضرب عدد
في صفر او ضرب صفر فيه لعدم الفايدة في الرسم لا بمعنى انه لا تضرب وستطلع عليه فاذا
تم حشو الشكل فتجمع الاعداد التي في الحشو وطريقه ان تضع ما في المثلث التحتاني
الايمن تحت الشكل فان خلا ذلك المثلث فتضع صفرًا وهو اول مراتب حاصل الضرب
ثم تجمع ما بين كل خطين موتربين وتضع الحاصل من يسار ما وضعت اولا ان لم يخل وان
خلا ما بين الخطين فتضع صفرًا كما مر طريقه في باب الجمع وتوضيحه ان ما بين كل خطين ان
لم يخل فتجمعه فاما ان يكون اقل من العشرة او عشرة او ازيد فان كان اقل فتضعه وان كان
عشرة فتضع صفرًا حافظا للعشرة واحدًا لتزيده على حاصل جمع ما بين خطين آخرين وان
كان ازيد فتضع الزايد حافظا فيه للعشرة ايضا واحدًا لتعمل به ما عرفت وان خلا ما بين
الخطين تضع صفرًا لحفظ المرتبة ان لم ترسم من السابق عددًا والا فلا ثم ان كان في اول
المضروبين او اول احدهما اصفار طرحتها وقسمت الشكل طولا وعرضا بعدة باقي المراتب
وجمعت اصفار المضروبين او احدهما وزدتها على سطر الحاصل وهكذا فيما نذكره بعد و
هذه صورة جميع ما ذكرنا ايضاحا لما ذكره طاب ثراه



فاذا عرفت هذا فالاولى ان نذكر من الاقسام الآخر بعضها تشحيذ
للذهن واعمالا للفكر وشرحا للكلام طابت ثراه فنقول منها ضرب
التوشيح الذي يسمى بالضرب بالطول ايضا وهو على ما هو المتعارف
بين الحاسبين بان تضع احد المضروبين طولا بحيث يكون الآحاد
تحت العشرات وهي تحت المآت وهكذا ثم تضع المضروب الآخر
كذلك على يساره مسافة وتجد تسع الحواصل بحيث يحاذي اعظم مراتبه اعظم مراتب الاول ثم
تضرب اعلى مراتب الاول في واحد واحد من مراتب الثاني وتثبت الحواصل في الفرجة بحيث
يكون آحادها بازاء مرتبة المضروب فيه وعشراتها ان كانت فوقها ثم ذلك العدد المفرد الذي
فرغت من ضربه تمحو من المضروب وتنقل مراتب المضروب فيه الى التحت بمرتبة ليكون اعلاها
حينئذ محاذيا لاول البواقي من المضروب ثم تضرب ذلك العدد الاول في واحد واحد
من المضروب فيه وتثبت الحواصل وتمحو ذلك ايضا وتنقل مراتب المضروب فيه الى اسفل و
هكذا الى ان يتم العمل مثلا اذا اردت ان تضرب هذا العدد ٦٢٥ في هذا العدد ٢٥٦
وضعتها في سطرين هكذا ٦٢٥ ٢٥٦ ثم ضربت الستة في الاثنين ثم في الخمسة ثم في الستة
واثبت الحواصل في الفرجة ثم محوت الستة ونقلت المضروب الى تحت بمرتبة بحيث يقع الاثنان
محاذيا للاثنين فصار هكذا ١ ٥ ثم ضربت الاثنين في واحد واحد من المضروب فيه
واثبت بزيادة الحواصل في ٢ ٣ ٢ ٥ ٦ ٥ الحواصل واثبت ومحوت ونقلت فصار هكذا
ثم ضربت الخمسة في واحد واحد من المضروب فيه واثبت ومحوت فصار هكذا ١ ٥ ٨ ٥ ٧ ٢
فمضروب ستمائة وخمسة وعشرين في مائتين وستة وخمسين يكون مائة

وستين الف

وستين الفا ومنها ضرب المحاذات وهو بان تضع مراتب المضروبين في سطرين متحاذيين
بان يكون آحاد احدهما محاذيا لآحاد الآخر وعشراته لعشراته وهكذا وان زادت مراتب
احدهما تثبت الزيادة على ما يقتضيه وضع الارقام ثم تفرز وتعزل آخر السطرين ان كانا
متساويين او آخر ما هو انقص والذي يحاذيه من الازيد مع ما يحاذي المحاذي ان كان
احدهما ازيد وكل ما تعزله تثبته في موضع ثم تضرب احد المعزولين في الآخر او آخر
الانقص في محاذيه وفي ما على يساره وتثبت الحواصل من كل مرتبة بازائها ثم تثبت صفرا عن
يمين سطر الحاصل وتنقله الى اليسار بمرتبة بحيث يكون الصفر محاذيا لاول المضروب فيه
ثم تعزل مضروبين آخرين متواليين وتثبتهما على يمين الاولين كما كان قبل الضرب وتضرب
احدهما في واحد واحد من السطر الآخر المعزول غير محاذيه وتثبت الحواصل ثم تضرب
ذلك المحاذي في واحد واحد من السطر الآخر حتى المحاذي وتثبت الحواصل ثم تضع صفرا
على يمين سطر الحاصل وتنقله الى اليسار بمرتبة ثم تعزل وتثبت وتضرب وتثبت وتضع و
تنقل الى ان يتم العمل وبعد العزل الاخير والضرب واثبات الحواصل لا يحتاج الى وضع
الصفر والنقل بل حينئذ يتم العمل ولو كان في مرتبة من اواسط مراتب احد المضروبين او
كليهما صفر او اصفار تنقل وتثبت في سطر الحاصل صفرا او اصفارا مثلا اذا اردت ان
تضرب العددين المذكورين في التوشيح احدهما في الآخر وضعتهما هكذا ٦٢٥ ٢٥٦
ثم عزلت الستة والاثنين وضربت احدهما في الآخر واثبت الحاصل فوقه ثم
اثبت صفرا على سطر الحاصل ونقلت الى اليسار بمرتبة فصار هكذا ١٢ ثم عزلت الاثنين
والخمسة واثبت على يمين المعزولين الاولين ثم ضربت الاثنين في الاثنين واثبت الحاصل

ثم ضربت الخمسة في الستة ثم في الاثنين واثبت الحواصل ثم اثبت صفرا ونقلت سطر الحاصل
الى اليسار فصار هكذا ١٥٥٠٠ ثم عزلت الخمسة والستة واثبت على يمين المعزولين
٢٥ / ٦٢
الثانيين ثم ضربت الخمسة في الاثنين وفي الخمسة واثبتا الحواصل ثم ضربت الستة في
الستة وفي الاثنين وفي الخمسة واثبت الحواصل فتم العمل وصار هكذا ١٦٥٥٥٠٠
٦٢٥
٢٥٦
ومنها ضرب النقل وهو فيما اذا اريد ضرب عدد في نفسه وهو بان ترسم ذلك العدد
فتبدأ باخر المراتب وتضربه في نفسه وفي ضعف واحد واحد من مفردات ما قبله
بصورهما وتثبت الحواصل فوقها وتمحوا الاخير المضروب في نفسه وفي ضعف الباقي ثم
صفرا
تضع قبل سطر الحاصل وتنقل الباقي الى اليمين بمرتبة ثم تضرب الاخير من الباقي وهو
متلو المضروب الاول في نفسه وفي ضعف ما سبق عليه وتضع الحواصل وتمحو ذلك
ايضا وتضع صفرا وتنقل الباقي الى اليمين بمرتبة وهكذا الى ان يتم العمل مثلا اذا
اردت ان تضرب هذا العدد ٦٢٥ في نفسه رسمته وابتدأت بالستة فضربتها
في نفسها ثم في الاربعة ثم في العشرة واثبت الحواصل هكذا ٣٩٠٠ ومحوت
٦٢٥
الستة ووضعت صفرا قبل سطر الحاصل ونقلت الباقي الى اليمين بمرتبة فصار هكذا
٣٩٠٠٠ ثم ضربت الاثنين في نفسه ثم في العشرة واثبت الحواصل ومحوت
٢٥
الاثنين ووضعت صفرا قبل سطر الحاصل ونقلت الباقي الى اليمين فصار هكذا
٣٩٠٦٠٠ ثم ضربت الخمسة في نفسها واثبت الحاصل فصار حاصل الضرب
٥
هكذا ٣٩٠٦٢٥ ومنها الضرب بالاصفار وهو بان تجمع عدد المضروبين
وتطرح من المجتمع واحدا وتضع اصفارا بعدة الباقي في سطر وتعلم الصفر الاخير ثم

ثم رسم المضروبين

ترسم المضروبين في سطرين متحاذيين وتضرب المرتبة الاخيرة من المضروب في واحد واحد
من مراتب المضروب فيه وتثبت الحواصل فوق الاصفار بان يكون آحاد مضروب المرتبة
الاخيرة في الاخيرة فوق الصفر المعلم وعشراته ان كانت في يساره ثم حاصل مضروب الاخيرة
في تالي الاخيرة فوق الصفر الذي في يمين الصفر المعلم وهكذا الى ان يصل الضرب الى المرتبة
الاولى من المضروب فيه ثم تمحو العدد الاخير من المضروب المفروغ من ضربه وتعلم الصفر
الذي في يمين الصفر المعلم ثم تضرب المرتبة الاخيرة من باقي المضروب في واحد واحد من
المضروب فيه وتثبت الحواصل بان يكون آحاد حاصل الضرب الاول فوق المعلم الثاني ثم
على يمينه الى ان يتم ضربه ثم تمحوه وتعلم صفرا آخر وتضرب عددا آخر الى ان يتم العمل
مثلا اذا اردت ان تضرب هذا العدد ٦٢٥ في هذا العدد ٢٥٦ جمعت
عددهما وطرحت واحدا بقي خمسة فوضعت اصفارا خمسة بعددها في سطر واعلمت
الاخير ثم رسمت المضروبين في سطرين هكذا ٦٢٥ وضربت الستة في الاثنين
٢٥٦
ثم في الخمسة ثم في الستة واثبت الحواصل فصار هكذا ١٥٣٦٠٠
ثم محوت الستة واعلمت ما في يمين المعلم الاول وضربت الاثنين في الاثنين ثم في الخمسة
ثم في الستة واثبت الحواصل مبتديا من فوق المعلم الثاني فصار هكذا ١٥٨٧٢٠٠
ثم محوت الاثنين واعلمت صفرا آخر كما عرفت وضربت الخمسة في الاثنين ثم في الخمسة
ثم في الستة واثبت الحواصل فصار هكذا ١٦٠٠٠٠ وهو المط ومنها الضرب
المشهور وان كان غير مشهور وهو بان تضع المضروب فيه تحت المضروب بحيث يحاذي
اولى مراتب المضروب اخرى مراتب المضروب فيه ثم تضرب اخرى مراتب المضروب في واحد

[illegible]

واحدٍ من مراتب المضروب فيه وتضع الحواصل تحت مراتب المضروب فيه ثم تنقل المضروب فيه
الى اليمين بمرتبة بحيث يكون متلو آخر المضروب محاذيا لأولى مراتب المضروب فيه ثم تضرب
هذا المتلو في واحدٍ واحدٍ من مراتب المضروب فيه وتضع الحواصل تحتها ثم تنقل
وتعمل ما عرفت الى ان يستقصى مراتب المضروب فيحصل تحت المضروبين بازاء كل
مرتبة سطر طولي من سطور الحواصل فتبدأ بجمع الحواصل وتضع ما في اول سطور الحواصل
عددا كان او صفرا في سطر حاصل الضرب المط ثم تجمع ما في عشرات السطر الاول من السطور
الطولية الى ما في آحاد السطر الثاني ان كان فيهما شيء وتضع آحاد المجتمع على يسار ما وضعته
اولا وتزيد عشراته ان كانت على ما تجمع من عشرات الثاني وآحاد الثالث وهكذا تعمل
الى ان يتم مثلا اذا اردت ان تضرب هذا العدد ٩٨٧ في هذا العدد ٢٦٢
وضعتهما كما عرفت وضربت التسعة في كل واحدٍ واحدٍ من المضروب فيه واثبت الحواصل
تحتها فصار هكذا ٩٨٧ ثم نقلت المضروب فيه الى اليمين بمرتبة وعملت به ما عملت
٢٦٢
١٨٥٤١٨
ونقلت ثالثا ايضا وعملت ما عرفت فصار هكذا ٩٨٧ ثم رسمت اولا من
٢٦٢
١٨ ٥٤١٨
السطر الاول الاربعة في سطر الحاصل ثم جمعت عشرات السطر الاول
٢٦٢
١٦ ٤٨ ١٦
وهي الواحد مع آحاد السطر الثاني وهي الاثنان والستة تحصل
٢٦٢
١٤ ٤٢ ١٤
تسعة رسمته على يسار الاربعة ثم جمعت عشرات السطر الثاني وهي الاربعة
والواحد مع آحاد السطر الثالث وهي الاربعة والثمانية حصل خمسة وعشرون
فرسمت الخمسة على يسار التسعة حافظا للعشرين اثنين فزدت المحفوظ على
عشرات السطر الثالث ثم جمعت عشراته مع آحاد السطر الرابع وتممت العمل

حصل هذا العدد ٢٥٨٥٩٤ وهو المط ومنها ضرب القسمة وهو
انما يكون فيما اذا امكن تقسيم احد المضروبين صحيحا على عددٍ وكذلك تقسيم
الآخر كذلك فتضرب مضروب المقسوم عليهما في مضروب خارجي القسمة فما
حصل هو المط مثلا اذا اردت ان تضرب هذا العدد ٢٥٠ في هذا
العدد ٩٦٠ قسمت الاول على الخمسة والعشرين خرج عشرة وقسمت الثاني
على الاربعين خرج اربعة وعشرون فضربت مضروب المقسوم عليهما وهو الالف
في مضروب الخارجين وهو مائتان واربعون حصل مائتان واربعون الفا
وهو المط ومنها الضرب بالجدول وهو بان ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع
وتقسمه مربعات زايدا على مراتب المضروبين بواحد كما هو المشهور او بعدد مراتب
المضروبين كما قيل وترسم احد المضروبين فوق الشكل والآخر عن يمينه بحيث يكون
الآحاد فوق العشرات والعشرات فوق المآت وهكذا ثم تضرب صورة المفردات
كلا في كل وتضع آحاد الحواصل في مربع محاذ للمضروبين وعشراتها ان كانت في
المربع الذي في يساره وان كان في مرتبة صفر تعمل به ما عرفت في الشبكة فاذا اتم
الحشو فتجمع الحواصل وطريقه ان تضع ما في المربع الفوقاني الايمن خارج الشكل
تحته فان خلا ذلك المربع فتضع صفرا وهو اول مراتب الحاصل ثم تجمع السطور
القطرية التي بعده على الولاء وتضع آحاده من يسار ما وضعت اولا نائدا عشراته
ان كانت على سطر قطري بعده وان خلا سطر عن عدد فتضع صفرا مثالها
هذا العدد ٣٤٧٢٥ في هذا العدد ٣٤٤٢٦ وصورة العمل هكذا

	٣	٤	٧	٢	٥	
١	٨٢	٤٤	٢١	٢٣	٥	٤
	٦	٨١	٤	٤١	٥	٢
١	٢١	٦٢	٨	٨٢	٥	٤
	٩١	٢٢	١	٦١	٥	٣
	١١	٨٩	٦٧	٨٥	٥	

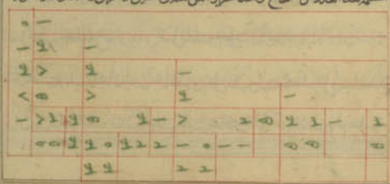
فظهر من هذا انه قد يحتاج الى
تقسيم المربعات بازيد من مراتب
احد المضروبين بواحد واما الآخر
فلعله لرسم حاصل الضرب فلذا
اشتهر بينهم رسم زايدا على مراتب
بواحد فتدبر هذا ما اردنا ذكره في هذا المقام ولو اطنبنا الكلام بذكر بقية
الاقسام لعسى ان يخرج الكلام عن الانتظام لانه ليس فيها مزية اهتمام على ان
فيما ذكرنا كفاية لما هو المرام قال والامتحان بضرب ميزان المضروب الخ
اقول الامتحان في الضرب صحة وخطأ بان تاخذ ميزاني المضروبين وتضرب
احدهما في الآخر وتاخذ ميزان الحاصل من هذا الضرب فهذا الميزان ان خالف
ميزان ما خرج من الضرب فالعمل خطأ والا فصحيح غالبا قال الفصل الخامس
في القسمة الخ اقول لما فرغ من الضرب اراد ان يبين قسمة عدد على آخر وهي
ان تطلب وتحصل عددا ثالثا يكون نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى
المقسوم عليه وهي بعكس الضرب فان القسمة تجزية وتحليل والضرب تركيب
تحليل وظاهر ان الاول عكس الثاني قال المحقق الطوسي رحمه الله فاذا قسم الحاصل
من الضرب على المضروب يخرج من القسمة المضروب فيه وبالعكس واذا ضرب
المضروب في المضروب فيه او بالعكس خرج الحاصل من الضرب فلذلك كان الضرب
والقسمة متقابلين يرجع احدهما بعكس العمل في القسمة ان تطلب عددا ثالثا

الى الآخر بعكس العمل

اذا ضربت

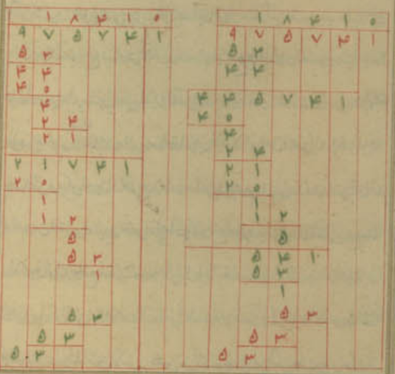
اذا ضربت ذلك العدد في المقسوم عليه ساوى حاصل الضرب المقسوم او اذا ضربته
فيه نقص الحاصل عن المقسوم باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض خارج
القسمة كتقسيم الستة الى الثلثة فان العدد المفروض الذي اذا ضرب الى الثلثة
ساوى الستة هو الاثنان فهو الخارج وان نقص عنه بالاقل فتنسب الاقل الى
المقسوم عليه فيكون الخارج هو حاصل النسبة مع العدد المفروض كتقسيم التسعة
الى الاربعة فان العدد المفروض الذي اذا ضرب الى الاربعة حصل ما نقص عن
التسعة باقل من الاربعة هو الاثنان فانه اذا ضرب في الاربعة حصل ثمانية وهو
اقل من التسعة بواحد فتنسب الواحد الى الاربعة بالربع فيكون الخارج هو الاثنان
والربع ولا يخفى عليك ان نسبة الواحد الى الاربعة حقيقة هو قسمة اليها لكنهم
خصوا قسمة الكثير على القليل بالقسمة وقسمة القليل على الكثير بالنسبة هنا قال
فان تكثرت الاعداد الخ اقول القسمة ان كانت مراتب الاعداد فيها غير
متكثرة فلا يحتاج الى مزيد تامل ورسم جدول واما اذا تكثرت وتشعبت
فيحتاج الى الاستعانة بالقلم كما في عمل الضرب فطريقه ان ترسم جدولا يكون
سطوره بعدة مراتب المقسوم وتضع مراتب المقسوم خلال السطور وتضع المقسوم
عليه تحت المقسوم بحيث يكون آخر المقسوم عليه محاذيا لآخر المقسوم ان لم يزد
اصل المقسوم عليه على محاذيه من اصل المقسوم على ما ذكره طاب ثراه او ان لم يزد
آخر المقسوم عليه عما يحاذيه من آخر المقسوم على المشهور وستطلع على وجه العدول
وان كان زايدا فتضع المقسوم عليه بحيث يحاذي متلو آخر المقسوم ثم تطلب

اكثر عدد من الاحاد الذى تمكن ضربه فى واحد واحد من المقسوم عليه بحيث يحاذى ويتلو
ونقصان حاصل الضرب من محاذيه من المقسوم وممن يساره ان كان فى اليسار شئ
والا فمن المحاذى حال كونك واضعا للباقى ان كان تحت خط فاصل والا فلا فاذا وجدت
ذلك العدد وضعته فوق الجدول محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه وعملت به ما عملت من
ضربه فى واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصانه من المحاذى ويساره ووضع الباقى
تحت الخط ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او تنقل ما بقى من المقسوم الى اليسار بعد
خط عرضى ما الاولى من النقلين ما هو اقل رقوما ثم تطلب اعظم عدد آخر الذى يمكن ضربه
فى واحد واحد من المقسوم عليه ونقصان الحاصل من المحاذى كما مر فاذا وجدته وضعته
فوق الجدول عن يمين العدد الاول وعملت به ما عرفت من الضرب والنقصان والوضع
وان لم تجد العدد الكذائى فضع صفرا وانقل احد النقلين سواء كان هذا موافقا للاول
كما يذكره طاب ثراه ام لا كما ستطلع عليه وهكذا تعمل حتى يصير اول المقسوم محاذيا لاول
المقسوم عليه فيكون العدد الموضوع فوق الجدول فقط خارج القسمة ان لم يبق من
المقسوم شئ وان بقى منه شئ وهو كسر مخرجه المقسوم عليه فيكون الخارج ما فوق الجدول
مع هذا الكسر   مثاله هذا العدد ٩٧٥٧٤١ على هذا العدد ٥٣ فخارج
القسمة هذا العدد من الصحاح واحد عشر جزءا من ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا وهذه صورته



اقول رسم الجدولين لا شك فى احدهما
نقل المقسوم عليه الى اليمين الى تمام العمل وفى
الآخر نقل ما بقى من المقسوم الى اليسار الى تمام
العمل ولك ان تنقل فى جدول واحد مرة كذلك
واخرى هذا او بالعكس الى ان يتم العمل و
عبارته طاب ثراه وان لم يأب عن هذا لكن
عدم رسمه قرينة واضحة على عدم ارادته
وهذه صورته





		٩	٧
٦	٥	٢	٤
٥	٤		
١	١		
	٦	٣	
	٤	٩	
	٤	٢	
		٧	
		٤	٩
		٢	٥
		٦	٧
	٦	٧	

٦	٥	٢	٤
٦	٥		
٦	٢		
٥	٧		

واذ قد عرفت هذا فلنرجع الى ما
وعدنا ونقول قد عرفت ان المص
طاب ثراه اشترط في وضع المقسوم عليه
تحت المقسوم محاذيا آخره آخر المقسوم
عدم زيادة المقسوم عليه عن محاذيه
من المقسوم سواء كان المقسوم عليه
مساويا للمقسوم او اقل وسواء كان الاقل آخره مساويا لآخر المقسوم عليه او اقل ففي
جميع هذه الصور الثلث يجب تحاذي الآخرين كما في هذا الجدول المنقول منه واما
المشهور بين القوم فهو ان تحاذي الاخرين مشروط بعدم زيادة آخر المقسوم عليه على
آخر المقسوم وهو يقتضي وجوب تحاذيهما فيما لو كان مثلو آخر المقسوم عليه زايدا على
مثلو آخر المقسوم مع تساوي الآخرين وذلك غير صحيح كما اذا كان المقسوم عليه في الجدول
المذكور سبعة وستين فعلى ماذكره المص يصار حينئذ غير متحاذي الاخرين ويتم العمل
على هذه الصورة بخلاف مالو صارا متحاذيين فانه لا يتم العمل وهو ظاهر ولهذا عدل
عنه المص ويمكن ان يقال انه بعد ما صارا على طريقتهم مالم يوجد عدد ضربي واحد
واحد من المقسوم عليه و نقص مما يحاذيه فيوضع صفر وينقل فبعد النقل يرجع الى
ماذكره وقولنا يوضع صفر لا لحفظ المرتبة بل لاسقاطها ولهذا قال في الحاشية و
الاولى ماذكرنا من ان الاعتبار بنفس المقسوم لا باخره ولم يقل والاصوب في كلام
بعضهم ان شرط تحاذي الآخرين نقص اخر المقسوم عليه من آخر المقسوم ولعله فتر

عدم الزيادة بالنقص فلزم عدم جواز التحاذي عند تساوي المقسومين مع ان التحاذي

	١	٥	٥
٦	٥	٢	٤
٦	٥		
		٢	٤
		٦	٥
	٦	٥	
٦	٥		

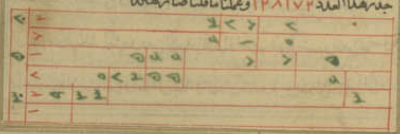
حينئذ واجب وهذه صورته **قال** والامتحان الى آخره
اقول الامتحان في عمل القسمة ان تاخذ ميزان
خارج القسمة وتضربه في ميزان المقسوم عليه وتزيد ميزان
الباقي ان وجد على حاصل الضرب ثم تاخذ ميزان هذا المجتمع
فان خالف هو ميزان المقسوم فالعمل خطأ والا فصحيح
غالبا هذا ثم انه قد يذكر في هذا المقام قاعدة شريفة بطريق القسمة لاستخراج
اسم او مصراع يوخذ في الخاطر فلا باس بان نذكرها ايضا وهي بان يسقط من اخذ
اسما مثلا في الخاطر الحرف الاول منه ويعلمك بالبواقي بالحساب الجمل فترسم
ما اعلمك ثم يسقط الحرف الثاني ويعلمك بغيره من البواقي حتى المسقط الاول ايضا
فترسمه وهكذا الى ان يتم ذلك الاسم اسقاطا لحرف حرف واعلاما للبواقي فح
تعلم عدد حروف ذلك الاسم ثم تجمع الاعداد المرسومة وتقسمها على عدد يكون
اقل من عدة حروف الاسم بواحد فان كان عدة حروفه عشرة فتقسمها على تسعة
وان كانت تسعة فعلى ثمانية وهكذا فتاخذ خارج القسمة وتخرج منه المعلم
المرسوم اولا فما بقي فهو الحرف الاول ثم تخرج من خارج القسمة المرسوم ثانيا
فما بقي فهو الحرف الثاني الى ان يتم فبعد اتمام المراتب ترتب الحروف فيحصل
المطلوب مثلا اذا قال الآخذ في الخاطر اسما انه بعد اسقاط الحرف الاول
بقي ٣٥٥ وبعد اسقاط الثاني بقي ٣٨٧ وبعد الثالث ٣٥٥ وبعد

الرابع ٣٩١ وبعد الخامس ٣٩٣ وبعد السادس ٣٩٤ وبعد السابع ٢٩٥
وبعد الثامن ١٩٥ ولم يبق شيء بعد فرسمتها كما قال وعلمت ان عدة الحروف ثمانية
ثم جمعت المرسومات صار هكذا ٢٧٦٥ فقسمتها على عدة الحروف الا واحدا اعني
السبعة فصار خارج القسمة ٣٩٥ فاخرجت منه اولا المرسوم اولا بقاعدة التفريق
بقي اربعون وهو الميم بالحساب المذكور ثم المرسوم ثانيا بقي ثمانية وهو الحاء ثم بقي اربعون
ثم اربعة ثم اثنان ثم واحد ثم مائة ثم مائتان فرسمت الحروف بالترتيب هكذا م ح م د ب ا ق ر
وركبتها فصار محمد باقر وهو المط قال الفصل السادس في استخراج الجذر الخ
اقول هذا في بيان استخراج الجذر اي المضروب في نفسه سواء كان عددا او غيره
ولما كان هذا في كل موضع مسمى باسم اراد ان يبين ذلك ثم ذكر طريق استخراجه فقال
المضروب في نفسه يسمى جذرا في المحاسبات ويسمى ضلعا في المساحة وشيئا في الجبر والمقابلة
ويسمى الحاصل منه مجذورا في المحاسبات ومربعا في المساحة ومالا في الجبر والمقابلة والمراد
بالمحاسبات ههنا العددية لا اطلاقها الآخر الاعم الشامل لها وللمساحة والجبر والمقابلة
بقرينة المقابلة ثم ان التسمية المذكورة مع قطع النظر عن الاصطلاح لا تخلو عن مناسبة
فان الجذر بمعنى الاصل والمجذور ماله الاصل فكان المضروب في نفسه اصل للحاصل والضلع
عظم من عظام الجنب ولذا يسمى الخط والسطح ضلعا كما يسمى طرفا ايضا بهذا المعنى ايضا
وان كان في الجسم التعليمي تغليبا او مجازا بنحو آخر فاذا ضرب خط يكون ذراعا مثلا في
نفسه يحصل اربعة اضلاع فالمربع في ضرب الخط ظاهر وبمنزلة المجذور ثم غلب في الآخرين
والشيء الامر المجهول والمال المعلوم وهكذا الحال في الجبر والمقابلة وقال في القاموس

المال

المال ما ملكته من شيء وجمعه اموال يقال تمولت اذا كثر مالك انتهى فسمي الحاصل الاول مالا
لانه المتكثر الحاصل في المنازل وسيأتي في الجبر والمقابلة ان شاء الله قال والعدد ان
كان قليلا الخ اقول العدد اما ان لا يتكثر مراتبه او يتكثر فان كان غير متكثر
فاما ان يكون منطقا له جذر صحيح او يكون اصم ليس له جذر صحيح فان كان منطقا
فهو استخراج جذره لا يحتاج الى تأمل كالتسعة والستة عشر وان كان اصم فتسقط
منه اقرب المجذورات اليه وتنسب الباقي الى مضعف جذر المجذور المسقط مع واحد
فيكون جذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر الاصم تقريبا فاذا استخرجت جذر الاحد
عشر مثلا اسقطت منه اقرب المجذورات اليه وهو التسعة بقي اثنان نسبته الى السبعة التي
هي مضعف جذر التسعة مع واحد سبعين فجذر الاحدى عشر ثلثة وسبعان تقريبا وانما
قالوا تقريبا لانه لو ضرب ثلثة وسبعان في نفسه يحصل من الصحاح عشرة ومن الكسور
تسعة وثلثون جزءا من تسعة واربعين اذا فرض واحدا وكذا جذر العشرة ثلثة وسبع
تقريبا بالقاعدة المذكورة فاذا ضرب في نفسه يحصل من الصحاح تسعة ومن الكسور خمسة
واربعون جزءا من تسعة واربعين اذا فرض واحدا فتدبر قال وان كان كثيرا الخ
اقول هذا هو القسم الثاني من التقسيم الاول وهو ما تكثرت مراتب العدد المطلوب
جذره وهذا يحتاج الى مزيد تأمل وسهيد ولكام نظره غير مرة وطريقه ان ترسم جدولا
وتضع خلاله كالمقسوم وتعلم مراتبه بمرتبة دون مرتبة كالاولى والثالثة والخامسة
الى ان ينتهي ثم تطلب اكثر عدد من الآحاد الذي اذا ضرب هو في نفسه ونقص الحاصل
مما يحاذي العلامة الاخيرة ومما عن يساره ان كان افناه ولم يبق منه شيء او بقي اقل من

المنقوص وضمير منه في قوله اقل من المنقوص منه راجع الى المنقوص منه فالمراد المنقوص وهو
ظاهر فاذا وجدت ذلك العدد وضعته فوق العلامة الاخيرة وتحتها بما فيه مناسبة
ثم ضربت الفوقاني في التحتاني ووضعت حاصل الضرب تحت العدد المطلوب جذره
بحيث يحاذي آحاد حاصل الضرب المضروب فيه ونقصت حاصل الضرب مما يحاذيه ومما
من يساره ان كان ووضعت الباقي تحته بعد الفاصلة بخط عرضي ثم تزيد الفوقاني على
التحتاني وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب اعظم عدد الآحاد الذي اذا وضع فوق
العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها امكن ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني اي في
المجموع المنقول وفي نفسه وامكن نقصان الحاصل مما يحاذيه ومما عن يساره كما مر
فاذا وجد هذا العدد وعملت به ما عرفت من الوضع والضرب والنقصان زدت الفوقاني
على التحتاني ونقلت ما في السطر التحتاني من المجموع الاول والمجموع الثاني الى اليمين بمرتبة
وان لم يوجد العدد المذكور فتضع فوق العلامة وتحتها صفرا وتنقل ما في التحتاني الى
اليمين وهكذا تعمل الى ان ينتهي فالعدد الذي هو فوق الجدول هو الجذر ثم ان لم يبق
شيء تحت الخطوط الفواصل العرضية فالعدد المطلوب جذره منطق وان بقي فهو اصم و
تلك البقية كسر مخرجه ما يحصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى مع واحد على التحتاني فتنسب
ذلك الكسر اليه فيكون حاصل النسبة مع ما فوق الجدول هو الجذر هنا مثاله اردنا
جذر هذا العدد ١٢٨١٧٢ وعملنا ما قلنا صار هكذا



دبق

وبقي تحت الخطوط الفواصل ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق العلامة
الاولى مع واحد على التحتاني اعني ٧١٧ اذا اردت استخراج جذر مائة
الف وثمانية وعشرين الفا ومائة واثنين وسبعين عملت به ما علمت من الاعمال ماءا
كما ذكر وبقي تحت خطوط الفواصل ثمانية فهي كسر مخرجها ما يحصل من زيادة ما فوق العلامة
الاولى مع واحد اي التسعة على السطر التحتاني اعني سبعمائة وسبعة عشر فاذا زدت
التسعة عليه يحصل سبعمائة وستة وعشرون فهو مخرج الثمانية فيكون جذر العدد
المذكور من الصحاح ثلثمائة وثمانية وخمسين ومن الكسور ثمانية اجزاء من سبعمائة
وستة وعشرين اذا فرض واحدا بالتقريب قال والامتحان الخ اقول الامتحان
في عمل الجذر صحة وخطأ بان تاخذ ميزان العدد الخارج الذي هو فوق الجدول
وتضربه في نفسه وتزيد على حاصل الضرب ميزان باقي الجذر ان وجد الباقي ثم
تاخذ ميزان مجموع المزيد والمزيد عليه فان خالف هو ميزان العدد المطلوب
جذره فالعمل خطأ والا فصحيح غالبا قال الباب الثاني في حساب الكسور الخ
اقول قد عرفت ان العدد قسمان مطلق يسمى صحيحا ومضاف يسمى كسرا و
لما فرغ من القواعد المتعلقة بالصحاح شرع في بيان القواعد المتعلقة بالكسور
فقال الباب الثاني في حساب الكسور وفيه ثلثة مقدمات وستة فصول المقدمة
الاولى في بيان امرين الاول ذكر مناسبة ما يكون بين عددين وطريق معرفتها
بينهما وهي التماثل والتداخل والتوافق والتباين والثاني تقسيم الكسر الى اقسام
اولية وثانوية وكيفية رسمها وقد يذكر الامر الاول في مقدمات حساب الصحاح

والاثنين هاهنا كما لا يخفى فنقول اما الامر الاول فهو ان كل عددين غير الواحد
اما ان يكونا متساويين بان لا يكون احدهما اقل والآخر اكثر اولا فان كان الاول
فهما متماثلان كالاربعة مع الاربعة وان كان الثاني فاما ان يُفني اقلهما الاكثر
اولا والمراد بالافناء انه لو اسقط الاقل من الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شئ
وبعبارة اخرى انه لو قسم الاكثر على الاقل لم يبق من الاكثر شئ فعلى الاول فهما متداخلان
كالاثنين مع الستة وعلى الثاني فاما ان يعدهما او يفنيهما عدد ثالث غير الواحد
او لا فعلى الاول فهما متوافقان والكسر الذي ذلك الثالث العاد مخرجه وفقهما التوافقهما
فيكالاربعة مع الستة وعادهما الاثنان ووفقهما النصف وعلى الثاني فهما متباينان
كالخمسة مع الستة وقد يسمى المتوافقان متشاركين ايضا تدبر قال والتماثل
بين الخ اقول لما فرغ من بيان معنى الامور المذكورة اراد ان يذكر طريق معرفتها
فقال والتماثل بين عددين بين ظاهر واما البواقي فتعرف بان يقسم الاكثر على الاقل
فاما ان لا يبقى شئ من الاكثر فهما متداخلان او يبقى شئ فذلك الشئ اما واحد او
غير واحد فان كان واحدا فهما متباينان وان كان غير واحد قسمنا المقسوم عليه
على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شئ فهما متوافقان والمقسوم عليه الاخير هو العادلهما
او يبقى واحد وقد عرفت انهما حينئذ متباينان فحاصل الكلام ان عدم بقاء شئ اول
مرة معرف للتداخل كتقسيم الاثني عشر على الاربعة او على الثلثة وعدمه مرة بعد اخرى
للتوافق كتقسيم الاثني عشر على الثمانية ثم الثمانية على الاربعة الباقية فالاربعة التي
هي المقسوم عليه الاخير عادلهما وبقاء واحد اول مرة او مرة بعد اخرى للتباين كتقسيم

السبعة

السبعة على الثلثة وكتقسيم السبعة على الخمسة ثم الخمسة على الاثنين الباقي تدبر قال ثم
الكسر الخ اقول لما فرغ من الامر الاول شرع في الثاني وهو تقسيم الكسر وكيفية
رسمه فنقول الكسر اما منطق يعبر عنه باسم خاص موضوع له وهو الكسور التسعة المشهورة
واما اصم لا يكون له اسم خاص ولا يمكن التعبير عنه الا بالجزء وكل منهما على اربعة اقسام
متقابلة بالاعتبار لا بالذات لاجتماع بعضها مع بعض وهي مفرد ومكرر ومضاف و
معطوف اما المفرد فهو ما ينسب الى المنسوب اليه نسبة بسيطة بلا واسطة نسبة كالثلث
وكذا الربع وغيرهما من التسعة في المنطق وكجزء من احد عشر وكذا جزء من ثلثة عشر
في الاصم واما المكرر فهو ما ينسب الى المنسوب اليه نسبة مجتمعة من نسب اقسام اليه نسبا
متماثلة كالثلثين وكذا ثلثة ارباع في المنطق وكجزئين من احد عشر وكذا ثلثة اجزاء من
ثلثة عشر في الاصم واما المضاف فهو ما ينسب الى المنسوب اليه بواسطة نسبة كنصف السدس
وكذا ثلث التسع وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر وكذا جزء من ثلثة عشر من جزء
من تسعة عشر واما المعطوف فهو ما ينسب الى المنسوب اليه نسبة مجتمعة من نسب اقسامه
اليه نسبا مختلفة كالنصف والثلث وكذا الربع والخمس وكجزء من احد عشر وجزء من
ثلثة عشر وكذا جزء من ثلثة عشر وجزء من تسعة عشر وقد يسمى المعطوف المركب وقد
يسمى الاقسام الاخيرة مؤلفة وقد يطلق المفرد على الاولين والمركب على الاخيرين ويمكن
ان يقال في وجه الحصر ان الكسر اما واحد او متعدد والاول هو المفرد والثاني اما
على سبيل العطف اولا والاول المعطوف والثاني اما على سبيل الاضافة اولا والاول
هو المضاف والثاني هو المكرر فتدبر قال واذا رسمت الخ اقول لما فرغ من التقسيم

شرع في طريق رسم اقسام الكسور فنقول الكسر اما ان يكون معه صحيح او لا فاذا كان
معه صحيح فارسمه فوق الكسر والكسر تحته ثابتا فوق المخرج وان لم يكن معه صحيح
فضع صفرا مكان الصحيح وقد مر فتذكر وفي المعطوف يرسم الواو وفي اصم المضاف
ترسم لفظ من واكتفي في الامثلة ببعضها لظهور البواقي في نفسها ومما ذكرها
كما لا يخفى فالامثال الاول المكرر من المنطق والثاني للمضاف منه والثالث للمعطوف
منه ايضا والرابع للمضاف من الاصم وقد يرسم المعطوف بنحو آخر بان يجمع الكسور
من المخرج المشترك ويرسم المجتمع مع المخرج مضافا على صورة الكسر كالربع والسدس
فان مخرجهما هو الاثنى عشر ومجموع الربع والسدس منه هو الخمسة فيكون هكذا $\frac{5}{12}$
فتدبر **قال** المقدمة الثانية مخرج الكسر الخ **اقول** المقدمة الثانية في بيان
مخارج الكسور فنقول مخرج الكسر مطلقا اقل عدد يصح ذلك الكسر منه مثلا النصف
يحصل من الاثنين ومن الاربعة ومن الثلثة لكنه من الاولين يكون عددا صحيحا
ومن الثالث يشتمل على كسر ثم الاثنان منهما اقل من الاربعة فيكون مخرجه الاثنين
لا غير وهكذا اذا عرفت هذا فاعلم ان تحصيل مخرج المفرد ظاهر لانه عدد امثال
ذلك المفرد في الواحد مثلا مخرج الربع هو الاربعة التي هي عدد امثال الربع
في الواحد اي اذا جعل الواحد ربعا ربعا يصير اربعة ارباع وكذا مخرج جزء من
احد عشر هو احد عشر فاذا جعل الواحد جزءا جزءا من احد عشر يكون احد عشر
جزءا وهو ظاهر ومخرج المكرر هو بعينه مخرج المفرد فكما ان الاربعة مخرج
الربع فكذلك مخرج الربعين وكما ان احد عشر مخرج جزء من احد عشر فكذلك

مخرج جزئين من احد عشر وتحصيل مخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته
بعضها في بعض سواء كانت المفردات متباينة او متوافقة او متداخلة فمخرج ربع
خمس هو عشرون فان مخرج الربع هو الاربعة ومخرج الخمس هو الخمسة ومضروب
احدهما في الآخر هو العشرون ومخرج ثمن عشر هو ثمانون ومخرج نصف رابع
هو ثمانية ومخرج جزء من احد عشر من جزء من ثلث عشر هو مائة وثلثة واربعون
الحاصل من ضرب احد عشر في ثلثة عشر ومخرج جزء من اثنى عشر من جزء من ستة عشر هو
مائة واثنان وتسعون ومخرج جزء من اثنى عشر من جزء من اربعة وعشرين هو
مائتان وثمانية وثمانون **قال** اما المعطوف الخ **اقول** اما تحصيل مخرج
فطريقه ان تعتبر مخرجي كسرين منه فان تباينا فاضرب احدهما في الآخر وحاصل الضرب
هو المخرج كربع وخمس فالمخرج عشرون وكجزء من احد عشر وجزء من ثلث عشر فالمخرج
هو مائة وثلثة واربعون او توافقا فاضرب وفق احدهما في الآخر والحاصل هو
المخرج كالسدس والثمن ووفقهما النصف فاذا ضربت نصف احدهما في الآخر حصل
اربعة وعشرون وهو المطلوب وكجزء من اثنى عشر وجزء من اربعة عشر ووفقهما النصف
فاذا ضربت نصف احدهما في الآخر حصل اربعة وثمانون وهو المطلوب او تداخلا
فيكتفي بالاكثر وهو المخرج كالنصف والثمن فالثمانية مخرجهما وكجزء من احد عشر وجزء
من اثنى وعشرين فالمخرج هو اثنان وعشرون هذا فيما اذا كان المعطوف مشتملا على
كسرين فقط واما اذا كان زايدا عليهما فتعتبر كسرين منه وتعمل به ما عرفت في التباين
والتوافق والتداخل ثم تعتبر الحاصل مع مخرج الكسر الثالث وتعمل به ما عرفت ثم تعتبر

الحاصل مع مخرج الكسر الرابع ان كان وهكذا الى ان ينتهى فالحاصل الاخير هو المط
فاذا اردت تحصيل مخرج الكسور التسعة ضربت الاثنين الذى هو مخرج النصف
فى الثلثة التى هى مخرج الثلث حصل ستة ثم ضربت الحاصل فى نصف الاربعة للتوافق
حصل اثنى عشر ثم ضربت الحاصل فى الخمسة للتباين حصل ستون ولما كان الستة
داخلة فى الستين اكتفيت به ثم ضربته فى السبعة للتباين حصل اربعمائة وعشرون
ثم ضربت الحاصل فى ربع الثمانية لتوافقهما فى الربع حصل ثمانمائة واربعون ثم
ضربت الحاصل فى ثلث التسعة للتوافق حصل الفان وخمسمائة وعشرون ثم لما كانت
العشرة التى هى مخرج العشر داخلة فى الحاصل اكتفيت به فهو المط فهذا اقل عدد يصح
منه الكسور التسعة فنصفه ١٢٦٠ وثلثه ٨٤٠ وربعه ٦٣٠ وخمسه ٥٠٤
وسدسه ٤٢٠ وسبعه ٣٦٠ وثمنه ٣١٥ وتسعه ٢٨٠ وعشره ٢٥٢
قال تتمة ولك ان تعتبر الخ اقول هذه فى بيان تحصيل المخرج المشترك بطريق
آخر غير ما ذكره سابقا ولذا عنونها بالتتمة وهو ان تعتبر مخارج مفردات الكسر
المعطوف فكل مخرج منها كان داخلا فى غيره فتسقطه وتكتفى بالاكثر وكل ما كان
موافقا فاخذ بدل الموافق وفقه وتعمل بالوفق ما عرفت فان كان ذلك الوفق داخلا
فى غيره فتسقطه وتكتفى بالغير وان كان موافقا فتتبدل به وفقه وهكذا الى ترجع المخارج
جميعا الى التباين ثم تضرب المخارج المتباينة بعضها فى بعض فالحاصل هو المط ففى
تحصيل المخرج المشترك للكسور التسعة اسقطت الاثنين لدخولها فى الاربعة و
غيرها واسقطت الثلاثة لدخولها فى التسعة والاربعة لدخولها فى الثمانية و

والخمسة

والخمسة لدخولها فى العشرة ثم لما كانت الستة توافق الثمانية بالنصف فتتبدل
بالستة نصفها ولما كان هو داخلا فى الستة اسقطته بقى من المخارج الثمانية و
السبعة والتسعة والعشرة ثم لما كانت الثمانية توافق العشرة بالنصف اخذت بدل
العشرة نصفها او بدل الثمانية نصفها ولا تفاوت وهو ظاهر فضربت الخمسة
فى الثمانية او الاربعة فى العشرة حصل عشرون ثم ضربت الحاصل فى السبعة حصل
مائتان وثمانون ثم ضربت الحاصل فى التسعة حصل المط قال لطيفة تحصيل الخ
اقول هذه فى بيان تحصيل مخرج الكسور التسعة بطرق شريفة ووجوه لطيفة
منها ان تضرب ايام الشهر فى عدة الشهور والحاصل فى الاسبوع فضربت الثلثين ايام صح
فى اثنى عشر حصل ثلثمائة وستون ثم ضربته فى السبعة حصل المط ومنها ان تضرب
مخارج الكسور التى فيها حرف العين بعضها فى بعض وهى الربع والسبع والتسع
والعشر فضربت الاربعة فى السبعة حصل ثمانية وعشرون ثم ضربت الحاصل فى التسعة
حصل مائتان واثنان وخمسون ثم ضربت الحاصل فى العشرة حصل المط ومنها
ما روى ان امير المؤمنين عليه السلم سئل عن ذلك فقال اضرب ايام اسبوعك فى ايام
سنتك ويسمى ذلك بالركابية لسؤال السائل عنه حال كونه عليه السلم واضعا رجله
على الركاب للركوب ويمكن ان يقتبس من كلامه عليه السلم طريق آخر وهو ان تضرب
عدد السيارات فى عدد الدرجات وقد ذكر بعضهم طريقا اخر وهو ان تضرب
عدد البروج فى عدد الدرجات والحاصل فى عدد الكواكب السيارة والمراد
بالدرجات فى طريقنا درجات الفلك وفى طريقه درجات البروج فيكون هذا

نظيرما ذكره طاب ثراه اولاً كما لا يخفى ومما يناسب هذا المقام ما روى ان يهوديا اتى الى
على بن ابى طالب عليه السلم فقال له يا على علمنى اى عدد له نصف وثلث وربع وخمس وسدس
وسبع وثمن وتسع وعشر من غير كسر فقال عليه السلم ان اعلمك تسلم قال نعم قال اضرب
ايام جمعتك فى شهرك وايام شهرك [بكتب: فى] سنتك يكن المط فنعل ووجد ما طلب فاسلم
اليهودى فقوله عليه السلم ايام جمعتك اى ايام اسبوعك فى ايام شهرك فان الجمعة قد
يطلق على الاسبوع تسمية للكل باسم اشرف اجزائه وقوله ايام شهرك المضروب اى
المضروب فى ايام الجمعة التزاما او المضروب فيه تغليبا وعلى اى تقدير فالمراد حاصل
الضرب وهو مائتان وعشرة واذا ضرب هو فى اثنى عشر يحصل المط فعلى هذا يكون المراد
من السنة شهورها باعتبار التجزية او عدتها كما هو المتقرر فى الفرس القديم ويحتمل
بعيدا ان يكون المراد سنة السايل بان يكون السايل ابن اثنى عشر سنة والله يعلم وعلى اى تقدير
ظهر ان الطريق الاول ماخوذ من كلامه عليه السلم وهذا كله بناء على ان يكون مراد السايل
السوال عن اقل عدد يصح منه الكسور التسعة والا فيحتمل ان يكون المراد بالسنة ايامها اعنى
ثلثمائة وستين فانه اذا ضرب ما ئتان وعشرة فيها يحصل خمسة وسبعون الفا وستمائة
وهو ايضا مشتمل على الكسور التسعة فالنصف ٣٧٨٠٠ والثلث ٢٥٢٠٠ والربع
١٨٩٠٠ والخمس ١٥١٢٠ والسدس ١٢٦٠٠ والسبع ١٠٨٠٠ والثمن ٩٤٥٠
والتسع ٨٤٠٠ والعشر ٧٥٦٠ قال المقدمة الثالثة فى التجنيس والرفع الخ
اقول هذه المقدمة فى بيان التجنيس والرفع وهما مما يحتاج اليهما فى اكثر القواعد
الآتية المتعلقة بالكسور اما التجنيس فهو جعل العدد الصحيح كسورا من جنس كسر

معين ويسمى ذلك بسطا ايضا والمناسبة بكل من التسميتين ظاهرة والعمل فيه ان
تضرب الصحيح فى مخرج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر ثم الاحتياج الى التجنيس فى الاغلب
انما يكون اذا كان معه كسر فلذا قيده بذلك فاذا اردت تجنيس الاثنين والربع ضربت
الاثنين فى الاربعة حصل ثمانية وزدت عليه واحدا فصار تسعة وهو المط
واذا اردت تجنيس الستة وثلثة اخماس ضربت الستة فى الخمسة حصل ثلثون وزدت
عليه ثلثة حصل المط واذا اردت تجنيس الاربعة وثلث سبع ضربت الاربعة فى احد
وعشرين حصل اربعة وثمانون وزدت عليه واحدا حصل المط واما الرفع فهو جعل
الكسور صحيحا ووجه التسمية ظاهر والعمل فيه ان تقسم الكسر على مخرجه فالخارج صحيح
والباقى ان كان كسر من ذلك المخرج وذلك فيما اذا كان كسر عدده اكثر من مخرجه لانه
ان ساوى مخرجه فهو واحد صحيح كثلثة اثلاث وان نقص فلا يمكن جعله صحيحا كثلثين
فلذا قيده بذلك فاذا اردت رفع خمسة عشر ربعا قسمت الخمسة عشر على الاربعة فخارج
القسمة من الصحاح ثلثة ومن الكسور ثلثة ارباع من اثنى عشر فذلك هو المرفوع واذا
اردت رفع تسعة اثلاث قسمت التسعة على الثلثة فخارج القسمة ثلثة وهى المط
قال الفصل الاول فى جمع الكسور وتضعيفها الخ اقول الفصل الاول من الفصول
الستة فى بيان جمع الكسور وتضعيفها وانما جمعهما فى فصل واحد لما عرفت فى
الصحاح من كون التضعيف حقيقة هو الجمع فطريقهما ان تؤخذ الكسور من المخرج
المشترك بينها مجموعة فى الجمع او مضعفة فى التضعيف ثم ان زاد عدد الكسور على
المخرج المشترك قسم عددها عليه فيكون خارج القسمة صحاحا والباقى ان كان كسورا

من المخرج المشترك ويكون المجموع هو المطـ وان نقص عددها عنه نسب اليه فحاصل
النسبة هو المطـ وان ساوى المخرج فالحاصل واحد وهو المطـ فاذا اردت جمع النصف
والثلث والربع اخذت من المخرج المشترك وهو الاثنى عشر هذه الكسور مجموعة حصل
ثلثة عشر زايدا على المخرج بواحد فقسمته عليه خرج واحد وجزء من اثنى عشر جزءا فيكون
مجموعها واحدا ونصف سدس وهو المطـ واذا اردت تضعيفها اخذتها من المخرج
مضعفة حصل ستة وعشرون قسمته عليه خرج اثنان وجزءان من اثنى عشر جزءا فيكون
مضعفها اثنين وسدسا واذا اردت جمع السدس والثلث وتضعيفهما [اخذتهما] من المخرج
وهو الستة مجموعين او مضعفين فحصل على الاول ثلثة ناقصا عن المخرج فنسبتها اليه
بالنصف فيكون مجموعهما هو النصف وعلى الثاني ستة مساويا له فيكون الحاصل من التضعيف
واحدا واذا اردت جمع النصف والثلث والسدس او تضعيفها اخذتها من المخرج مجموعة
حصل ستة مساويا له فيكون الحاصل من الجمع واحدا او مضعفة حصل اثنى عشر زايدا
عليه فقسمته فيكون الحاصل من التضعيف اثنين وهكذا باقي الامثلة **قال** الفصل الثاني
في تنصيف الكسور وتفريقها الخ **اقول** الفصل الثاني من الستة في تنصيف الكسور وتفريقها
وانما جمعهما في فصل واحد لان التنصيف يرجع الى التفريق فان تنصيف الاربعة باثنين
يرجع الى نقصان الاثنين من الاربعة وبقاء اثنين بعده وهو ظاهر فنقول اما تنصيف
الكسور فان كانت الكسور زوجا نصفته كستة اسداس بثلثة اسداس وان كانت فردا
ضعفت المخرج ونسبت الكسر اليه وحاصل النسبة هو المطـ كثلثة اثمان فضعفت الثمانية
صار ستة عشر ونسبت الثلثة اليها بالثمن ونصف الثمن وهو ظاهر لا يحتاج الى مزيد تأمل

هذا اذا لم يكن مع الكسر صحيح واما اذا كان معه صحيح فان كان زوجا نصفته وهو ظاهر
وان كان فردا نصفته بدون واحد وزدت نصفا على نصف الكسور وجمعتهما فهو ايضا
ظاهر بعد معرفة جمع الكسور فلذا لم يتعرض له المصنف طاب ثراه ففي تنصيف خمسة وربع جمعت
النصف والربع فيكون نصفها اثنين وثلثة ارباع وفي تنصيف خمسة وثلث جمعت النصف
والسدس فيكون نصفها اثنين وثلثين واما التفريق فهو ان تنقص احدهما عن الاخر بعد
اخذهما من المخرج المشترك وتنسب الباقي الى المخرج ففي نقصان الربع من الثلث اخذت الاثنى
عشر وهو المخرج ونقصت ربعه عن ثلثه بقي واحد نسبته اليه نصف سدس **قال** الفصل
الثالث في ضرب الكسور الخ **اقول** الثالث من الستة في بيان ضرب الكسور وهو على ضربين
لان الكسر اما ان يكون في احد الطرفين المضروب والمضروب فيه او في كليهما والضرب الاول
على قسمين لانه اما ان يكون مع الكسر الذي في احد الطرفين صحيح او لا والعمل فيه ان
تضرب المجنس ان كان معه صحيح او تضرب صورة الكسر ان لم يكن معه صحيح في الصحيح
ثم تقسم الحاصل على المخرج ان كان الحاصل زايدا على المخرج او مساويا له وتنسبه
اليه ان كان ناقصا عنه فحاصل القسمة او النسبة هو المطـ فاذا اردت ضرب
اثنين وثلثة اخماس في اربعة ضربت المجنس وهو ثلثة عشر في الاربعة حصل اثنان
وخمسون زايدا على المخرج وهو الخمسة فقسمته على الخمسة خرج عشرة وخمسان فهو المطـ
واذا اردت ضرب ثلثة ارباع في سبعة ضربت صورة الكسر في السبعة حصل احد وعشرون
زايدا على المخرج فقسمته على الاربعة خرج خمسة وربع فهو المطـ واذا اردت ضرب
ربع في اربعة ضربت صورته وهي الواحد في الاربعة حصل اربعة مساويا للمخرج

فقسمته عليه خرج واحد فهو المط واذا اردت ضرب نصف سدس في الثلثة
ضربت صورة الكسر وهي الواحد في الثلثة حصل ثلثة ناقصا عن المخرج وهو
اثنى عشر فنسبته اليه بالربع فهو المط قال وان كان الكسر في كلا الطرفين الخ
اقول هذا هو الضرب الثاني الذي يكون الكسر فيه في كلا الطرفين وهو على
ثلثة اقسام لانه اما ان يكون صحيح معهما جميعا او مع احدهما او لا والعمل فيه
ان تضرب المجنس في المجنس في القسم الاول وتضرب المجنس في صورة الكسر في الثاني
او تضرب الصورة في الصورة في الثالث وتسمى الحاصل بالاول ثم تضرب
المخرج في المخرج وتسمى حاصله بالثاني ثم تقسم الحاصل الاول على الثاني ان كان
زايدا عليه او مساويا له وتنسبه اليه ان كان ناقصا عنه فالخارج من القسمة او
النسبة يكون هو المطلوب لكن لا يخفى ان الحاصل الاول في القسم الاول يكون
زايدا على الحاصل الثاني ابدا لوجود الصحيح في الطرفين وفي القسم الثالث
يكون ناقصا عنه ابدا لان صورة الكسر اقل من مخرجه قطعا واما في القسم الثاني
فقد يزيد الحاصل الاول على الثاني وقد يساويه وقد ينقص عنه فلنذكر امثلة
الاقسام جميعا فنقول في ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ضربت مجنس الاول
وهو خمسة في مجنس الثاني وهو عشرة حصل خمسون وهو المسمى بالحاصل الاول
ثم ضربت المخرج في المخرج اعني الاثنين في الثلثة حصل ستة وهو المسمى بالحاصل
الثاني فقسمت الاول على الثاني خرج ثمانية وثلث وهو المط وفي ضرب اثنين
وربع في خمسة اسداس ضربت مجنس الاول وهو تسعة في صورة الثاني وهي

خمسة حصل خمسة واربعون وهو الحاصل الاول ثم ضربت الاربعة في الستة
حصل اربعة وعشرون وهو الحاصل الثاني فقسمت الاول على الثاني خرج واحد
وسبعة اثمان وان شئت قلت واحد وجزء من احد وعشرين جزءا من اربعة وعشرين
والاول اولى وفي ضرب واحد وربع في اربعة اخماس ضربت المجنس وهو خمسة في
صورة الكسر وهي اربعة حصل عشرون ثم ضربت الخمسة في الاربعة حصل ايضا عشرون
فقسمته عليه حصل واحد وهو المط وفي ضرب ثلثة وربع في خمس ضربت ثلثة عشر في
واحد حصل ثلثة عشر ثم ضربت الاربعة في الخمسة حصل عشرون فنسبت الاول الى الثاني
بخمسين وربع وهو المط وان شئت نسبت بنصف وثلثة ارباع خمس او بنصف وثلثة
اخماس ربع والاول اولى وفي ضرب ثلثة ارباع في خمسة اسباع ضربت الصورة في الصورة
حصل خمسة عشر ثم المخرج في المخرج حصل ثمانية وعشرون فنسبت الاول الى الثاني بنصف
وربع سبع وهو المط وان شئت نسبت بربعين ونصف ربع والاول اولى والضابطة
في النسبة ان المفرد اولى من غيره ثم المعطوف اولى من المكرر والمضاف ثم المكرر اولى من
المضاف فتدبر قال الفصل الرابع في قسمة الكسور الخ اقول الرابع من الستة
في بيان قسمة الكسور وهي على ما يشهد به التامل ثمانية اقسام لان المقسوم اما صحيح
او كسر او مختلط والمقسوم عليه ايضا كذلك ومضروب الثلثة في الثلثة تسعة سقط واحد
منها وهو قسمة الصحيح على الصحيح فبقي ثمانية وهي قسمة الصحيح على الكسر او على المختلط
وقسمة الكسر على مثله او على الصحيح او على المختلط وقسمة المختلط على مثله او على الصحيح او
على الكسر والعمل في جميع الاقسام ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك

بين الكسور ان كان مع كل منهما كسر وذلك فى اربعة اقسام منها او تضربهما فى المخرج الموجود
ان كان احدهما فقط ذا كسر وهو ايضا فى اربعة اقسام ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل
المقسوم عليه ان كان الحاصل الاول زايدا على الثانى او مساويا له وتنسب الاول الى الثانى
ان كان ناقصا عنه فلنذكر بعضا من امثلتها فنقول اما فى قسمة الصحيح فاذا قسمت
خمسة على ثلثة ارباع ضربت الخمسة فى المخرج الموجود وهو اربعة حصل عشرون وضربت
ثلثة ارباع فيه حصل اثنى عشر ربعا وهو من الصحاح ثلثة فقسمت العشرين على الثلثة
خرج ستة وثلثان وهو المط واذا قسمت سبعة على ستة وخمسين ضربت السبعة فى
الخمسة حصل خمسة وثلثون وضربت الستة والخمسين فيحصل اثنان وثلثون فقسمت
الاول على الثانى خرج واحد وثلثة ارباع ثمن وهو المط واذا قسمت ثلثة على خمسة
وربع ضربت المقسوم فى المخرج الموجود حصل اثنى عشر وضربت المقسوم عليه فيحصل
احد وعشرون فنسبت الاول الى الثانى باربعة اسباع وهو المط وهذا ما ذكره المص
وهو بطريق النسبة وما ذكرنا بطريق القسمة واما فى قسمة الكسر فاذا قسمت ثلثة
ارباع على اربعة اخماس ضربت المقسوم فى المخرج المشترك وهو عشرون حصل خمسة عشر
وضربت المقسوم عليه فيحصل ستة عشر فنسبت الاول الى الثانى بنصف وسبعة اثمان
نصف وهو المط واذا قسمت سدسين على سدس ضربت صورة الاول فى المخرج المشترك
حصل اثنى عشر وضربت صورة الثانى فيحصل ستة فقسمت الاول على الثانى خرج اثنان
وهو المط وهذا ما ذكره المص وهو بطريق القسمة وما ذكرنا بطريق النسبة واذا قسمت
اربعة اخماس على اربعة ضربت المقسوم فى المخرج الموجود حصل اربعة وضربت المقسوم عليه

فيحصل عشرون فنسبنا الاول الى الثانى بخمس وهو المط واذا قسمت ثلثة ارباع
على واحد وخمس ضربت المقسوم فى عشرين حصل خمسة عشر وضربت المقسوم عليه فيه
حصل اربعة وعشرون فنسبت الاول الى الثانى بنصف وثمن وهو المط وان شئت فخمسة
اثمان وقد عرفت ان الاول اولى واما فى قسمة المختلط فاذا قسمت ثلثة وربعا على ستة ونصف
ضربت المقسوم فى المخرج المشترك وهو اربعة حصل ثلثة عشر وضربنا المقسوم عليه فيحصل
ستة وعشرون فنسبنا الاول الى الثانى بنصف وهو المط واذا قسمت ثلثة وثلثا على ستة
ضربنا المقسوم فى المخرج الموجود حصل عشرة وضربت المقسوم عليه فيحصل ثمانية عشر
فنسبنا الاول الى الثانى بخمسة اتساع وهو المط وان شئت فبنصف وتسع نصف والاول
اولى واذا قسمت خمسة وربعا على ثلثة ضربت المقسوم فى المخرج الموجود حصل احد وعشرون
وضربت المقسوم عليه فيحصل اثنى عشر فقسمت الاول على الثانى خرج واحد وثلثة ارباع و
هو المط وهذا ما ذكره المص وهو بالقسمة وما ذكرنا بالنسبة واذا قسمت ستة وثلثين على
عشرة اجزاء من احد عشر جزءا ضربت المقسوم فى المخرج المشترك وهو ثلثة وثلثون حصل
مائتان وعشرون وضربت المقسوم عليه فيحصل ثلثون فقسمت الاول على الثانى خرج ٧
وثلث وهو المط هذا ما اردنا ذكره وعليك باستخراج باقى الامثلة من حيث كون الكسر
منطقا واصم وكون كل منهما من حيث النسبة والقسمة وكون القسمة للتساوى او الزيادة
فتدبر قال الفصل الخامس فى استخراج جذر الكسور الخ اقول الخامس من الستة
فى طريق تحصيل جذر الكسور سواء كان معها صحيح ام لا لكن اذا كان معها صحيح تجنس
اولا ليرجع الكل الى الكسور ثم تعمل فيما نذكره فنقول الكسر والمخرج ان كانا جميعا منطقين

بان يكون لكل واحد منهما جذر فقسمت جذر الكسر على جذر المخرج ان كان الاول زايدا
على الثاني او مساويا له ونسبته منه ان كان ناقصا عنه ففي تجذير ستة وربع جعلته فصار
خمسة وعشرين وجذره خمسة وجذر الاربعة التي هي المخرج اثنان فقسمت الاول على الثاني
خرج اثنان ونصف وهو المط وفي تجذير اربعة اتساع اخذت جذر الكسر وهو اثنان
وجذر المخرج وهو ثلثة ونسبت الاول الى الثاني بثلثين وهو المط وان لم يكونا منطقين
سواء كانا جميعا اصمين او احدهما فقط فضربت الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل بالتقريب
وقسمته على المخرج ففي تجذير ثلثة ونصف جعلته فصار سبعة ثم ضربت السبعة في المخرج
وهو اثنان حصل اربعة عشر واخذت جذره بالتقريب كامر وهو ثلثة وخمسة اسباع و
قسمته على المخرج خرج واحد وستة اسباع وهو المط ثم لا يخفى ان ما ذكره طاب ثراه من
العمل فيما اذا لم يكونا منطقين فهو جار فيما اذا كانا منطقين ايضا مثلا في المثال المذكور
وهو ستة وربع ضربت الخمسة والعشرين في الاربعة حصل مائة واخذت جذره وهو
عشرة وقسمته على الاربعة التي هي المخرج خرج اثنان ونصف لكنه ذكر ما ذكر للتسهيل
او للتفنن فتفطن قال الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج الخ اقول
السادس من الستة في بيان تحويل الكسر من مخرج الى مخرج ومعرفته من المخرج الثاني بعد
معرفته من الاول وطريقه ان تضرب عدد الكسر في المخرج المحول اليه وتقسم حاصل
الضرب على مخرج ذلك الكسر فما هو خرج فهو الكسر المط من المخرج المحول اليه والمشهور انه
تقسم ان كان زايدا عنه او مساويا له وتنسبه منه ان كان ناقصا عنه مثلا اذا قيل خمسة
اسباع كم ثمنا ضربت الخمسة في الثمانية حصل اربعون فقسمته على سبعة خرج خمسة اثمان

وخمسة اسباع

وخمسة اسباع ثمن وهو المط ولو قيل خمسة اسباع كم سدسا ضربت الخمسة في الستة
حصل ثلثون فقسمته على سبعة خرج اربعة اسداس وسبعا سدس وهو المطلوب
ولو قيل سبعان كم ثلثا ضربت الاثنين في الثلثة حصل ستة فنسبته الى سبعة خرج ستة
اسباع ثلث وانما لم يذكر طاب ثراه ما في طريقه النسبة واكتفى بالقسمة لان الظاهر ان الغرض
في المسئول عنه بكم هو تعيين العدد فان السايل اذا قال خمسة اسباع كم سدسا فانه علم
ان خمسة اسباع يكون سدسا لكن لا يعلم انه واحد ام اثنان فغرضه من السؤال تعيين
عدد السدس فحينئذ لو قيل سبعان كم ثلثا وامثاله مما يكون في طريق تحويله النسبة
فلا معنى له لان السبعين لا يكون ثلثا حتى يسال عن العدد فالحاصل ان كل سؤال يكون
لفظة كم فيه على معناها ففي طريق تحويله لا يحصل الا القسمة فلذا اكتفى المص به لكن في
المشهور عمم في طريقه كما ذكرنا لان التحويل من مخرج الى آخر لا يجب ان يكون بهذا النحو
من السؤال بل يقول السايل حول السبعين الى الثلث بدون لفظة كم على ان قولنا سبعان
كم ثلثا ايضا لتعيين العدد فان المراد بهذا القول ان الاثنين المنسوبين الى السبع اذا
نسبا الى الثلث كم يكون وهذا معنى محصل معقول فالوجه في عدم ذكر النسبة والاكتفاء
بالقسمة هو ندرة الاول وكثرة الثاني الحاقا للنادر بالعدم ومما هو المناسب للمقام ذكر
كسور الدنانير وتحويلها فاعلم ان الدينار اعني الصيرفي ستة دوانيق والدانق اربعة طساسيج
والطسوج اربعة شعيرات والشعيرة ستة خرادل والخردل اثنى عشر فلسا والفلس ستة فتيلات
والفتيل ستة نقيرات والنقير ثمانية قطميرات والقطمير اثنى عشر ذرة والذرة ستة هباآت
والهباء عشرة وهايم فاذا قيل خمسة دنانير كم دانقا ضربت الخمسة في مخرج الدانق وهو الستة

حصل ثلثون وهو المط واذا قيل ثلثون دانقا كم طسوجا ضربت الثلثين في مخرج الطسوج
وهو اربعة حصل مائة وعشرون وهو المط واذا قيل مائة وعشرون طسوجا كم شعيرا
ضربته في مخرج الشعير وهو اربعة حصل اربعمائة وثمانون وهو المط وهكذا في البواقي
قال الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة اقول لما فرغ من
الباب الثاني في حساب الكسور شرع في الباب الثالث من الابواب العشرة في استخراج
المجهولات بقاعدة شريفة مسماة بالاربعة المتناسبة وهو ما يكون نسبة اول هذه
الاربعة الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها مثلا نسبة الثلثة الى الستة كنسبة الثمانية
الى ستة عشر فكما ان الاول نصف الثاني فكذا الثالث نصف الرابع ويلزم الاربعة المتناسبة
مساواة مسطح الطرفين لمسطح الوسطين والمراد بالمسطح حاصل ضرب عدد في اخر وقد
برهن اقليدس على ان حاصل ضرب الطرفين مساو لحاصل ضرب الوسطين فاذا كان
احد الطرفين مجهولا سواء كان هو الاول او الرابع فتقسم مسطح الوسطين على الطرف
الآخر المعلوم فحاصل القسمة هو المط واذا كان احد الوسطين مجهولا سواء كان
هو الثاني او الثالث فتقسم مسطح الطرفين على الوسط الآخر المعلوم فالخارج هو المط
فاذا قيل نسبة الثلثة الى الستة كنسبة الثمانية الى اي عدد فقسمت مسطح الوسطين
وهو ثمانية واربعون على الثلثة خرج ستة عشر واذا قيل نسبة اي عدد الى الستة كنسبة
الثمانية الى ستة عشر قسمت ثمانية واربعين على ستة عشر خرج ثلثة واذا قيل نسبة الثلثة
الى اي عدد كنسبة الثمانية الى ستة عشر قسمت ثمانية واربعين على الثمانية خرج ستة
واذا قيل نسبة الثلثة الى الستة كنسبة اي عدد الى ستة عشر قسمت ثمانية واربعين

على الستة خرج ثمانية وهذا الذي ذكرنا لا فرق فيه بين ان يكون الوسطان من جنس واحد
ام لا مثلا اذا قيل نسبة اي عدد الى الستة كنسبة الى اثنى عشر فطريق الاستخراج
ما عرفت في الوسطين المختلفين لكن اذا كان الوسط مجهولا فطريقه ما ذكره
المحقق الطوسي رحمه الله قال اذا كان معنا اعداد ثلثة متناسبة نسبة الاول
الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث وكان احد الطرفين مجهولا قسمنا مربع الوسط
على الطرف المعلوم فما حصل فهو الطرف المجهول وان كان الوسط مجهولا ضربنا
احد الطرفين في الآخر واخذنا جذره فما حصل فهو الوسط انتهى فاذا قيل نسبة
الاربعة الى اي عدد كنسبة ذلك العدد الى التسعة ضربت احد الطرفين في الآخر
حصل ستة وثلثون واخذت جذره اعني الستة فهو المط ويسمى هذه القاعدة
متناسبة الفرد ونذكر الآن ما وعدناك من بيان التناسب التأليفي فنقول قد
تقرر في الارثماطيقي ان النسبة التأليفية هي ان يكون نسبة الفضل بين الاعظمين
الى الفضل بين الاصغرين كنسبة الطرف الاعظم الى الطرف الاصغر فالحدود اربعة
مع ملاحظة النسبتين وان لم يكن زائدة على الثلثة وتوضيحه انها يكون بين
ثلثة اعداد يسمى احدها الاعظم والآخر الاوسط والثالث الاصغر وينبغي ان يكون
هذه الثلثة بحيث يكون نسبة فضل الاعظم على الاوسط الى فضل الاوسط على
الاصغر مساويا لنسبة الطرف الاصغر الى الطرف الاعظم فينبغي ان يلاحظ اولا
فضل الاعظم على الاوسط ثم فضل الاوسط على الاصغر ثم النسبة بين الفضلين فيكون
الطرف الاصغر مع الاعظم بهذه النسبة مثلا الخمسة واسطة تأليفية بين الثلثة

والخمسة عشر وفضل الاعظم على الاوسط عشرة وفضل الاوسط على الاصغر اثنان
فكما ان نسبة الاثنين الى العشرة بخمس فكذلك نسبة الثلثة الى الخمسة عشر هنا
ثم انه قد يكون احد تلك الاعداد مجهولا ويستخرج من الباقيين المعلومين
اما استخراج الاوسط من الطرفين فطريقه ان تضرب تفاضل الطرفين في
الاصغر وتقسم الحاصل على مجموع الطرفين وتزيد خارج القسمة على الاصغر فما
حصل فهو الاوسط مثلا اذا كان الطرفان ستة وثمانية عشر يكون التفاضل
اثنى عشر ومضروبه فى الاصغر اثنين وسبعين والخارج من قسمته على الطرفين
ثلثة والحاصل من زيادته على الستة تسعة فهى الواسطة التاليفية بين الثمانية عشر
والستة واما استخراج الطرف الاصغر من الباقيين فبان تضرب فضل الاعظم
على الاوسط فى الاوسط وتقسم الحاصل على مجموع الفضل والطرف الاعظم
وتسقط خارج القسمة من الاوسط فما بقى فهو الطرف الاصغر مثلا اذا كان الاوسط
تسعة والطرف الاعظم ثمانية عشر كما فى المثال ففضل الاعظم على الاوسط يكون
تسعة ومضروبه فى الاوسط احدا وثمانين والخارج من قسمته على مجموع الفضل
والاعظم اعنى سبعة وعشرين ثلثة والباقى من الاوسط بعد اسقاط الخارج
ستة فهو الطرف الاصغر واما استخراج الطرف الاعظم من الباقيين فبان تضرب
فضل الاوسط على الاصغر فى الاوسط وتقسم حاصل الضرب على الاصغر الا الفضل
وتزيد خارج القسمة على الاوسط فما حصل فهو الطرف الاعظم ففى المثال المذكور
ضربت فضل التسعة على الستة اعنى الثلثة فى التسعة حصل سبعة وعشرون فقسمت

الحاصل

الحاصل على الستة الا الثلثة اعنى الثلثة فخرج التسعة فزدت الخارج على الاوسط حصل
ثمانية عشر فهو الطرف الاعظم اذا عرفت هذا فاعلم ان مضروب مجموع الطرفين
فى الاوسط فى هذا النحو من التناسب يكون مساويا لضعف سطح الطرفين كالاربعة
والسبعة والثمانية والعشرين فان مضروب الطرفين فى السبعة مائتان واربعة و
عشرين ومسطح الاربعة فى الثمانية والعشرين مائة واثنى عشر والاول ضعف الثانى
وان كل عدد يكون وسطا تاليفيا بين الاعظم والاصغر يكون حاصل ضرب ذلك العدد
فى الاصغر هو الاعظم كان الكمال الظهورى لذلك العدد هو حاصل الضرب المذكور ومما
يناسب هذا المقام ذكر المعمى المنسوب الى مولانا شرف الدين على اليزدى باسم فاطمة عليها السلم
قال چو در تناسب تاليفى او فتد نه و پنج ❖ بجوى ثالث او را شريف بفكر صحيح ❖
كمال دورى اوسط بدل اصغر ساز ❖ كه هست زهره زهرا قرين ام مسيح ❖
وتوضيحه ان الاوسط والاصغر معلومان والمجهول هو الاعظم فضربنا فضل التسعة
على الخمسة فى التسعة حصل ستة وثلثون فقسمناه على الاصغر الا الفضل ولما كان
المقسوم عليه هو الواحد فالخارج هو المقسوم بعينه فزدناه على الاوسط حصل خمسة و
اربعون فهو الطرف الاعظم فحصل هطم ثم الكمال الدورى للاوسط كما عرفت سابقا
احد وثمانون فاذا تبدل الاصغر به حصل فاطم وهو المراد فاعرف كل ذلك لتحقيق
بذلك قال والسؤال اما ان يتعلق الخ اقول السؤال اما ان يتعلق بالزيادة و
النقصان او يتعلق بالمعاملات ونحوها كالبيع والاجارة ونحوهما وكاستخراج مسئلة
الشمكة وامثالها مما ستطلع عليه فى آخر الكتاب اما الاول فكقول السائل اى عدد

اذا زيد على ذلك العدد ربعه صار العدد المزيد عليه ثلثه فالطريق فى تحصيل ذلك ان تاخذ
مخرج الكسر وهو الاربعة فى المثال وتسميه المأخذ وتتصرف فى ذلك المأخذ بحسب سؤال
السايل فتزيد على الاربعة واحدًا فانتهيت اليه كالخمسة فى المثال ويسمى الواسطة فيحصل
معك معلومات ثلث المأخذ والواسطة والمعلوم الذى اعطاه السايل بقوله صار هكذا
كالثلثة فى المثال ونسبة المأخذ وهو الاول الى الواسطة وهو الثانى كنسبة المجهول
وهو الثالث الى المعلوم وهو الرابع وقد عرفت ان احد الوسطين اذا كان مجهولا قسمت
مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فضربت المأخذ فى المعلوم حصل اثنى عشر فى المثال وقسمت
الحاصل على الواسطة خرج اثنان وخمسان وهو المجهول المط هذا فى الزيادة واما فى النقصان
فكقول السايل اى عدد اذا نقص عنه ثلثه اربعه صارت ستة فتاخذ الاربعة وهو
المأخذ وتتصرف فيه بحسب السؤال بان تنقص عنه ثلثه اربعه صار واحدًا وهو الواسطة
فنقول نسبة المأخذ الى الواحد كنسبة المجهول الى الستة فقسمت مسطح الطرفين اعنى
اربعة وعشرين على الوسط المعلوم خرج مسطح الطرفين بعينه وهو المط واعلم ان السؤال
اذا اشتمل على كسرين او اكثر فتطلب المخرج المشترك وتعمل بحسب السؤال مثلا اذا قيل اى عدد
اذا زيد عليه نصفه وثلثه صار عشرة فتاخذ المخرج المشترك اعنى الستة وهو المأخذ و
تعمل فيه بحسب السؤال فصار احد عشر وهو الواسطة فنقول نسبة الستة الى احد عشر
كنسبة المجهول الى العشرة فقسمت مسطح الطرفين اعنى الستين على احد عشر خرج خمسة و
خمسة اجزاء من احد عشر جزءا وهو المط لانه بعد التجنيس صار ستين جزءا فاذا زيد عليه
نصفه وهو ثلثون وثلثه وهو عشرون صار مائة وعشرة اجزاء وبعد رفعه وجعل كل

احد عشر جزءا واحدًا صار عشرة وهو ظاهر واذا قيل اى عدد اذا نقص عنه ثلثه وربعه
صار اربعة فبعد اخذ المأخذ اعنى اثنى عشر واجراء العمل فيه صار خمسة وهو الواسطة
فنقول نسبة اثنى عشر الى خمسة كنسبة المجهول الى اربعة فقسمت مسطح الطرفين وهو
ثمانية واربعون على الخمسة خرج تسعة وثلثة اخماس وهو المط فانه بعد التجنيس صار
ثمانية واربعين خمسا فاذا اسقط منه ثلثه وهو ستة عشر وربعه وهو اثنى عشر بقى عشرون
خمسا وهو اربع صحيحات قال واما الثانى فكما لو قيل الخ اقول لما فرغ مما
يتعلق بالزيادة والنقصان شرع فيما يتعلق بالمعاملات وقبل الخوض فى المقصود
لابد من تمهيد مقدمة وهى ان المقادير التى يتعامل بها الناس غير محصورة لان
بناءها على الاوضاع المتجددة المختلفة فى الاعصار والامصار ولكنا نذكر منها
بعض ما هو مصطلح اهل الشرع المحتاج اليه ههنا فنقول منه الدرهم وهو ستة
دوانيق واثنى عشر قيراطا واربعة وعشرون طسوجا وثمانى واربعون حبة بمعنى
انه لو قسم ستة اقسام تسمى كل قسم دانقا ولو قسم اثنى عشر قسما يسمى كل قسم قيراطا
وهكذا ثم لما كان الحبة اى جزء من ثمانية واربعين جزءا ههنا موافقا للشعير
اشتهر وتقرر ان الدرهم ثمانية واربعون شعيرا ومنه الدينار وهو ستة دوانيق
وعشرون قيراطا واربعة وعشرون طسوجا وستون حبة بالمعنى المذكور فى
الدرهم والنسبة بينهما ان الدينار مثل الدرهم وثلثة اسباع والدرهم نصف
الدينار وخمسه فظهر ان الدرهم اربعة عشر قيراطا بوزن الذهب وان الدينار
ثمانية وستون شعيرا واربعة اسباع شعيرة وتفصيل ذلك موكول الى رسالتنا

المعولة في تحديد المقادير ومنه الرطل وهو على المشهور مائة وثلثون درهما ومنه
الكر وهو الف ومائتا رطل ومنه القفيز قال الجوهري هو ثمانية مكاكيك والمكوك
ثلث كيلجات والكيلجة منا وسبعة اثمان منا والمنا رطلان والرطل اثنا عشر
اوقية والاوقية استار وثلثا استار والاستار اربعة مثاقيل ونصف و
المثقال درهم وثلثة اسباع درهم والدرهم ستة دوانيق والدانق قيراطان
والقيراط طسوجان والطسوج حبتان والحبة سدس ثمن درهم وهو جزء من
ثمانية واربعين جزءا من درهم فاذا عرفت هذا كله فاعلم ان المعاملات
كلها على اختلافها تجري على اربعة مقادير متناسبة كل اثنين منها من جنس و
يكون ثلثة منها ابدا معلومة وواحد منها مجهولا منها البيع وحليتن على اربعة مقادير
متناسبة وهي السعر بكسر السين المهملة والمسعر على المفعول من التفعيل والثمن
محركة والمثمن على المفعول من الافعال اما السعر فهو الثمن المقرر في البلد من الدنانير
والدراهم على المقدار الواحد من المقادير المذكورة كالكر والقفيز والرطل و
غير ذلك واما المسعر فهو احد هذه المقادير واما الثمن فهو ما يدفعه المشتري
والمثمن ما يستحق بالثمن فالسعر والثمن من جنس واحد والمسعر والمثمن من جنس
اخر مخالف للاول والفرق بين السعر والثمن ان السعر هو المقرر بازاء المقدار سواء
كان المشتري دفع ذلك ام لا والثمن ما يدفعه المشتري سواء كان هو المقرر ام لا
وقد عرفت سابقا ان نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع فيستخرج المجهول
بالطريق المعمول فاذا قيل خمسة ارطال من الزيت والعسل مثلا بثلثة دراهم

رطلان

رطلان منه بكم درهما فالخمسة ارطال المسعر والثلثة السعر والرطلان المثمن
والمسئول عنه الثمن المجهول وهو الرابع فقسمت مسطح الوسطين وهو الستة على
الطرف المعلوم وهو الخمسة خرج واحد وخمس وهو المط واذا قيل في المثال المذكور
كم رطلا بدرهمين فيكون المجهول حينئذ المثمن وهو الثالث فقسمت مسطح
الطرفين وهو عشرة على الوسط المعلوم اعني ثلثة خرج ثلثة ارطال وثلث رطل
واذا قيل خمسة ارطال بكم درهما فيما اذا كان رطلان بدرهم وخمس درهم فيكون
المجهول هو الثمن فقسمت مسطح الطرفين وهو الستة على الوسط المعلوم وهو اثنان
خرج ثلثة واذا قيل كم رطلا بثلثة دراهم فيما اذا كان رطلان بدرهم وخمس
فيكون المجهول هو المسعر فقسمت مسطح الوسطين اعني ستة الى الطرف المعلوم اعني
ستة اخماس خرج خمسة كما لا يخفى هذا هو طريق صح استخراج المجهول بالطريق المشهور
وقد ذكر بعضهم طريقا اخر ماخوذا من الاول وهو ان تضرب اخر السؤال في غير
جنسه وتقسم الحاصل من الضرب على جنسه فما خرج فهو المجهول المط وبعبارة اخرى
اقول من الاولى ان تضرب الجنس في غير الجنس فما بلغ تقسمه على الجنس فما خرج فهو
المجهول وان شئت نسبت الجنس الى الجنس وبقدر تلك النسبة تاخذ من غير الجنس
فما كان فهو المجهول ففي المثال الاول ضربت الرطلين في الثلثة خرج ستة فقسمته
على خمسة خرج واحد وخمس او نسبت الرطلين الى خمسة ارطال بخمسين واخذت
من الثلثة بتلك النسبة حصل واحد وخمس وفي المثال الثاني ضربت الدرهمين
في الخمسة حصل عشرة فقسمته على الثلثة خرج ثلثة وثلثا ونسبت الدرهمين

الى الثلثة بثلثين واخذت بتلك النسبة من الخمسة حصل عشر الثلاث وهي ثلثة
وثلث وهكذا في البواقي ومنها الاجارة وهي ايضا يجري على اربعة مقادير
متناسبة وهي ايام الشهر واجرته وايام العمل وما يستحق عنها من الاجرة
فاذا قيل اجرة اجرته في الشهر دينار وعمل ثمانية ايام كم يستحق عنها فضربت ايام
عمله في قراريط الدينار حصل مائة وستون فقسمتها على ايام الشهر خرج
خمسة قراريط وحبة وهو المط وان شئت نسبت ايام عمله الى ايام الشهر حصل
سدس وعشر فاخذت سدس اجرة الشهر وعشرها حصل خمسة قراريط وحبة
وعليك باستخراج باقي الامثلة ومنها الخراج وهو ما ياخذ السلطان عن
الارض المزروعة للحفظ والحماية وهي ايضا يجري على اربعة مقادير متناسبة
وهي الطسق والجريب والجربان الممسوحة والمستحق عنها فالطسق هو الماخوذ
عن الجريب الواحد والجريب هو قطعة من الارض فاذا قيل طسق الجريب اربعة
قراريط ونصف حبة كم يؤخذ عن مائة وعشرين جريبا فضربت اربعة وسدسا
في الجربان حصل خمسمائة وهي قراريط وقسمتها على قراريط الدينار خرج خمسة
وعشرون دينارا وهو المط وان شئت نسبت الطسق الى الدينار حصل سدس
وثلث ثمن فاخذت سدس الجربان وثلث ثمنها حصل خمسة وعشرون دينارا
ومنها المقاسمة وهي بدل الخراج ويجري هي ايضا على اربعة مقادير متناسبة
وهي المقاسمة والكر وكيل البيدر واستحقاق السلطان منه فاذا قيل مقاسمة
السلطان من الكر ثمانية عشر قفيزا كم يحصل له من بيدر كيله مائة كر فضربت

المقاسمة

المقاسمة في كيل البيدر حصل الف وثمانمائة فقسمتها على قفزان الكر خرج ثلثون كرا
وهو المط وان شئت نسبت المقاسمة الى قفزان الكر حصل خمس وعشر فاخذت
من البيدر خمسه وعشره حصل ثلثون كرا ايضا وهذا كله فيما يتعلق بالمعاملات واما ما يتعلق
بغيرها فسيجيء في آخر الكتاب فقد ظهر ان هذا باب عظيم المنفعة كثير الفايدة يستخرج به
مسايل شتى لا تعد ولا تحصى فاحفظ ذلك فانه تحريم لك **قال** الرابع في استخراج
المجهولات بحساب الخطائين **اقول** هذا الباب في استخراج المجهولات العددية بطريق آخر
يسمى بالخطائين وهو ان تفرض العدد المجهول ما شئت من مقدار كيف اتفق وتسميه المفروض
الاول او المال الاول وتعمل به بحسب السؤال السائل فان طابق ووافق الحاصل المطلوب فهو
الجواب وان لم يطابق بل اخطأ اما بان يكون زايدا على المسؤل عنه او ناقصا عنه
فهذا المقدار زايدا كان او ناقصا يسمى الخطأ الاول ثم تفرض عددا آخر كيف اتفق وهو المفروض
الثاني او المال الثاني فان اخطأ الحاصل ولم يوافق المط كالاول فقد حصل الخطأ الثاني
ثم تضرب المفروض الاول في الخطأ الثاني وتسمي الحاصل من الضرب المحفوظ الاول و
تضرب ايضا المفروض الثاني في الخطأ الاول وتسمي الحاصل المحفوظ الثاني ثم تنظر في
الخطائين فان كانا زايدين او ناقصين فتقسم ما به التفاضل بين المحفوظين على ما به التفاضل
بين الخطائين فما خرج فهو المط وان كانا مختلفين بالزيادة والنقصان فتقسم مجموع
المحفوظين على مجموع الخطائين فما خرج فهو العدد المجهول المط مثلا اذا قيل اي عدد
اذا زيد عليه ثلثاه ودرهم واحد حصل من المجموع عشرة فان فرضته تسعة مثلا وعملت به
بحسب السؤال بلغ ستة عشر فيكون زايدا على المسؤل عنه بستة فهي الخطأ الاول والتسعة

المفروض الاول ثم فرضته ستة وعملت به بحسب السؤال بلغ احد عشر فيكون زايدًا
عليه بواحد فهو الخطأ الثاني والستة المفروض الثاني فضربت التسعة في الواحد
حصل تسعة فهو المحفوظ الاول ثم ضربت الستة في الستة حصل ستة وثلثون
وهو المحفوظ الثاني ولما كان الخطآن زايدين قسمت الفضل بين المحفوظين و
هو سبعة وعشرون على الفضل بين الخطائين وهو خمسة خرج خمسة وخمسان وهو
المط لان مجنسهما سبعة وعشرون خمسًا فاذا زيد عليه ثلثاه اعني ثمانية عشر صار
خمسة واربعين خمسًا ومرفوعه تسعة فاذا زيد عليه درهم صار عشرة وهو ظاهر
واذا قيل اى عدد اذا زيد عليه ربعه وزيد على الحاصل ثلثة اخماس الحاصل ونقص
ايضا من المجتمع خمسة دراهم عاد العدد الاول فان فرضته اربعة مثلا وعملت به
بحسب السؤال صار ثلثة فاخطات بواحد ناقص ثم فرضته ثمانية وعملت به بحسبه
صار احد عشر فاخطات بثلثة زايدة ثم ضربت الاربعة في الثلثة حصل اثنا عشر و
هو المحفوظ الاول ثم ضربت الثمانية في الواحد حصل ثمانية وهو المحفوظ الثاني
ولما كان الخطآن مختلفين قسمت مجموع المحفوظين وهو عشرون على مجموع الخطائين
وهو اربعة خرج خمسة وهو المط فانه اذا زيد على الخمسة ربعها حصل ستة وربع و
ثلثة اخماس الحاصل ثلثة وثلثة ارباع ومجموعهما عشرة فاذا نقص عنه خمسة عاد الى
الخمسة وهو ظاهر واذا قيل اى عدد اذا اسقط منه ثلثه وضرب ربع الباقي في نصف
الباقي عاد الاول ففرضته ستة مثلا وعملت به بحسب السؤال حصل اثنان فاخطات
باربعة ناقصة ثم فرضته تسعة وعملت به بحسبه حصل اربعة ونصف فاخطات باربعة

ونصف

ونصف ناقصة ايضا ثم ضربت الستة في اربعة ونصف حصل سبعة وعشرون وهو المحفوظ
الاول ثم ضربت التسعة في الاربعة حصل ستة وثلثون وهو المحفوظ الثاني ولما كان
الخطآن ناقصين قسمت الفضل بين المحفوظين وهو تسعة على الفضل بين الخطائين
وهو نصف حصل ثمانية عشر وهو المط فانه اذا اسقط من ثمانية عشر ثلثه وهو الستة وضرب
ربع الباقي وهو ثلثة في نصفه اعني الستة حصل ثمانية عشر وهو ظاهر قال الباب الخامس
في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس اقول هذا باب آخر في استخراج المجهولات العددية
بطريق اخر ويسمى العمل بالعكس وقد يسمى بالتحليل والتعاكس وذلك العمل بعكس ما اعطا
السايل فان ضعف السايل العدد المسئول عنه فنصفه انت او زاد هو عليه شيئا فانقص
انت منه ذلك الشيء او ضرب هو فاقسم انت او جذر هو فربع انت او عكس السايل الاعمال
المذكورة فاعكس انت ايضا فان نصف فضعف او نقص فزد او قسم فاضرب او ربع فجذر
حال كونك مبتديا من اخر السؤال ليخرج الجواب مثلا اذا قيل اى عدد اذا ضرب في نفسه
وزيد على الحاصل اثنان وضعف ذلك المجموع وزيد على الحاصل من التضعيف ثلثة دراهم
وقسم المجتمع من هذه الاعمال على خمسة وضرب الخارج من القسمة في عشرة حصل خمسون
فنبتدأ من آخر السؤال وهو الخمسون ونعمل به عكس ما اعطاه السايل ولما كان ما اعطا
اخيرا هو الضرب وكان عكسه التقسيم فقسمت الخمسين على العشرة خرج خمسة وضرب
الخمسة في الخمسة حصل خمسة وعشرون ونقصت من الحاصل ثلثة بقي اثنان وعشرون
ونصفت ما بقي صار احد عشر ونقصت منه اثنين بقي تسعة واخذت جذره فان ما اعطا
السايل اولا هو التربيع وعكسه التجذير فجذر التسعة اعني الثلثة هو الجواب فانه اذا ضرب

فی نفسه حصل تسعة و زید علیه اثنان حصل احد عشر و ضعف الحاصل اثنان و عشرون
و زید علی الحاصل ثلثة صار خمسة و عشرین و قسم هو علی خمسة خرج خمسة و ضرب الخارج
فی عشرة حصل خمسون و هو ظ و اذا قیل ای عدد اذا زید علیه نصفه و اربعة دراهم
و زید علی الحاصل کذلک ای نصف الحاصل و اربعة دراهم بلغ ذلک العدد بعد هذا
العمل عشرین فنبدأ من العشرین و نعمل به ما عرفت فنقصت من العشرین اربعة بقی ستة
عشر ثم نقصت من الباقی ثلثه لانه النصف المزید فانه اذا زید علی شیء نصفه کان ثلث
المجتمع مساویا للنصف المزید و اذا زید علیه ثلثه کان ربع المجتمع مساویا للثلث المزید
و هکذا و منه یعلم حال النقصان ای اذا نقص من شیء ربعه کان ما بقی من الارباع اثلاثا
و اذا نقص منه ثلثه کان ما بقی من الاثلاث انصافا و هکذا فبعد نقص الثلث من الستة عشر
فی المثال بقی عشرة و ثلثان ثم نقصت من الباقی اربعة بقی ستة و ثلثان و نقصت من الباقی
ثلثه لانه النصف المزید کما عرفت فبقی اربعة و اربعة اتساع و هو المط فاذا زید علیه
نصفه و اربعة حصل عشرة و ستة اتساع و زید علی الحاصل نصفه و اربعة بلغ عشرین
و هو ظ **قال** الباب السادس فی المساحة **اقول** هذا الباب من الابواب العشرة فی
بیان المساحة و فی هذا الباب مقدمة و ثلثة فصول **اما المقدمة** ففی تعریف المساحة
و ما یحتاج الیه فی معرفتها علی سبیل التصدیر کالحدود و الاصطلاحات التی یتداول
فی هذا الفن فنقول اعلم ان من مقولات العرض الکم ای العرض الذی یقبل القسمة لذاته
و هو علی قسمین متصل و منفصل لان اجزائه اما ان یشترک فی حدود بان یکون منها
نهایة جزو و بدایة اخر و هو المتصل او لا و هو المنفصل و المتصل اما قار الذات

و هو المقدار

و هو المقدار او غیر قار الذات و هو الزمان و المنفصل هو العدد ثم المقدار اما
ان یقبل القسمة فی جهة واحدة و هو الخط او فی جهتین و هو السطح او فی ثلاث
جهات و هو الجسم التعلیمی اذا عرفت هذا فاعلم ان المساحة لغة المسح ای مساحة
الارض و اصطلاحا استعلام ما فی الکم المتصل القار اعنی المقدار من امثال
الواحد الخطی او ابعاضه او کلیهما ان کان الممسوح خطا او من امثال مربع
الواحد الخطی او ابعاض مربعه او کلیهما ان کان الممسوح سطحا او من امثال مکعب
الواحد الخطی او ابعاض مکعبه او کلیهما ان کان الممسوح جسما و المراد بالمربع حاصل
المضروب فی نفسه و بالمکعب حاصل المضروب فی مربعه لا یقال المقادیر المتصلة لا اجزاء
لها فکیف یصح الامثال و الابعاض لانا نقول نعم هی لا جزء لها یتقدر به کما فی الاعداد
حیث یتقدر جمیعها بالواحد لکن یعتبر و یفرض من کل نوع منها مقدار بمنزلة الواحد
و ینسب ذلک النوع من المقدار الیه کما سبق فی صدر الکتاب من کون المساحة من علم
الحساب بهذا الاعتبار المعتبر فی الباب عند اولی الالباب فان کان الممسوح خطا یفرض
مقدار من الخطوط و یمسح ذلک الخط بهذا المقدار و ان کان سطحا یفرض مقدار من
السطوح و یمسح ذلک السطح به و هکذا فی الجسم لکنهم اعتبروا الواحد الخطی بحیث یمکن
معرفة الآخرین منه للتسهیل فیستغنون بمقدار یمسح به الخطوط عن مقدار یمسح به الآخران
و الی هذا اشار طاب ثراه بقوله مربعه و مکعبه و مع هذا فقد یمسح الجسم بجسم آخر لا بمکعب
الخط کما یمسح الابنیة بالآجر و اهل الهیئة یمسحون اجرام الکواکب بکرة الارض فتامل
ثم ان هذا الحد بمنزلة حدود ثلثة و کلمة او فی الحدود للتنویع لا للشک حتی ینافی التحدید

قال فالخط ذو الامتداد الواحد الخ اقول قد عرفت ان المقدار على ثلثة انواع احدها
الخط وهو ما يكون قابلا للقسمة في جهة واحدة وقد يقال انه القابل للقسمة طولا فقط و
المراد ما ذكرنا فان الطول قد يطلق على الامتداد الواحد مطلقا من غير قيد وهو المراد
بما في تعريف الخط وقد يطلق على الامتداد المفروض اولا وهو المراد بما في تعريف الجسم
الطبيعي وقد يطلق على اطول الامتدادين المتقاطعين في السطح على وجه لا يميل احدهما عن
الآخر وهو المراد بما في المحاورات ثم الظاهر من اطلاقات بعضهم ان الخط هو نفس الطول
قال اقليدس الخط طول بلا عرض ومثله قال ابن الهيثم وشارح التلويحات واما آخرون
فقالوا ان الخط ما له الطول فعلى الثاني لا اعتبار في كلام المص واما على الاول فلا بد ان يأول
بان المعنى هو ما حصل له طول لحصول الكلي في ضمن الجزئي وعلى اى تقدير فهو على قسمين منه
ما هو مستقيم ومنه غير مستقيم ويسمى بالمنحنى ايضا اما المستقيم فقد ذكر له تعريفا واسما
وحكما اما تعريفه فهو انه اقصر الخطوط الواصلة بين نقطتين وهو المراد اذا اطلق
فان المطلق ينصرف الى الفرد الكامل وقد يعرف بانه الساتر طرفه وسطه حين توجه في
امتداد شعاع البصر وبانه ما تحاذى النقط المفروضة عليه وبانه ما اذا ادير لم يخرج
من موضعه واما اسماؤه فعشرة مشهورة وهي الضلع والساق والعمود والقاعدة
ومسقط الحجر والجانب والقطر والوتر والسهم والارتفاع لكن الضلع انما يقال على
كل واحد من الخطوط المحيطة بشكل مستقيمة الخطوط والساق يكون في المثلث اذا عين
احد اضلاعه قاعدة يسمى الضلعان الباقيان ساقين والعمود اقصر خط يخرج من زاوية
شكل الى قاعدته والقاعدة هي الخط الذي يقع عليه العمود ومسقط الحجر خط مستقيم يصل

بين نهاية القاعدة ونهاية العمود على استقامة القاعدة والجانب كل واحد من اضلاع
الشكل والقطر في الدائرة خط مستقيم يمر بمركزها ويقسمها بنصفين وفي غيرها خط مستقيم
يصل بين زاويتين متقابلتين من زوايا الشكل والوتر في الزاوية الخط المقابل لها وفي
غيرها الخط الواصل بين نهايتي قوس والسهم خط مستقيم يقسم القوس والوتر بنصفين
والارتفاع هو العمود الخارج من اعلى نقطة في الشكل الى قاعدته كذا في النهاية واما
حكمه فهو ان الخط المستقيم لا يحيط مع مستقيم آخر بسطح وذلك بديهي على انه قد برهن
عليه في الهندسة واما الخط الغير المستقيم فمنه بركاري بالباء والكاف العربيتين اى
فرجاري معرب بركاري بهما فارسيتين وانما سمي به لاستعمال الفرجار في رسمه عادة
وهو معروف كالدواير والقسي ومنه غير بركاري وهو ما كان لا على نظام واحد ولا حد
لحصره ولا بحث للمحاسبين عنه لعدم الانتفاع به في شي من العلوم قال والسطح
ذو الامتدادين فقط اقول النوع الثاني من المقدار هو السطح وهو طول وعرض
وكلام المص طابق له ويحتملهما على ما عرفت في الخط وهو على قسمين منه ما هو مستو ومنه
ما هو غير مستو والمستوى ما يقع الخطوط المستقيمة المخرجة عليه في اى جهة عليه و
لا يخرج عنه اصلا لا الى الفوق ولا الى التحت وغير المستوى بخلافه كسطح الكرة محدبا
ومقعرا ثم المستوى ان احاط به خط واحد بركاري بان يمكن ان يفرض في داخله نقطة
اذا اخرج من تلك النقطة خطوط الى ذلك المحيط لكانت تلك الخطوط المخرجة متساوية
فيسمى ذلك السطح دائرة وذلك الخط الواحد الفرجاري محيطا وتلك النقطة مركزا و
كل واحد من الخطوط المخرجة نصف قطر والخط المنصف للدائرة المار بالمركز قطرا

فهو على خلاف المستقيم م

او ما له طول وعرض م

والخط الغير المنصف القاسم للدايرة ومحيطها الى قطعتين مختلفتين وترا وكل واحد
من اقسام المحيط قوسا وكل حصة من الدايرة سواء كانت نصفا او لا قطعة ثم الوتر
انما يكون وترا لكل من القوسين واما بالنسبة الى القطعتين فيسمى قاعدة ووجه
التسمية فى الكل ظاهر كما لا يخفى وان احاط بالسطح المستوى قوس من دايرة ونصفا
قطر الدايرة حال كون هذين النصفين ملتقيين عند مركزها فيسمى ذلك السطح
قطاعا والمشهور اشتراط عدم كون ذلك القوس نصف الدايرة بان يكون اما
اعظم واما اصغر فلا يسمى نصف الدايرة قطاعا ويمكن ان يفهم هذا الاشتراط
من قوله نصفا قطرها لان نصف الدايرة محاط بالقوس والقطر لا بنصفى القطر
وفيه ما فيه ويحتمل ان يكون العبارة قطرها فينطبق على المشهور كما لا يخفى ثم
القطاع على قسمين اصغر واكبر وهو ظاهر وان احاط بالسطح قوسان كان تحديبهما
الى جهة واحدة فيسمى ذلك الشكل هلاليا ان لم يكن القوسان اعظم من نصفى دايرتين
سواء كانا مساويين لهما او اصغر منهما ويسمى نعليا ان كانا اعظم منهما وان احاط
بالسطح قوسان كان تحديب كل منهما الى جهة اخرى وكانا متساويين فى المقدار
فيسمى اهليلجيا ان كان كل من القوسين اصغر من نصف الدايرة ويسمى شلجميا
ان كانا اعظم منه والاهليلج بكسر اللامين كما فى المغرب والاطباء يخففون
الهمزة ويفتحون اللام الاخيرة وان احاط بالسطح ثلثة خطوط مستقيمة فيسمى
مثلثا وهو باعتبار الاضلاع على ثلثة اقسام لانه اما ان يكون متساوى الاضلاع
فيسمى بذلك او متساوى الساقين فقط من غير ان يكون القاعدة مساوية لهما بل اطول

او اصغر

او اصغر فيسمى بذلك او مختلف الاضلاع فيسمى بذلك وباعتبار الزاوية ايضا على
ثلثة اقسام لان الزاوية اما قايمة او منفرجة او حادة فانه اذا قام خط مستقيم على خط
مستقيم اخر وحدث من جنبيه زاويتان متساويتان فهما قايمتان وكل من الخطين
عمود على صاحبه والزاوية التى هى اعظم من قايمة منفرجة والتى هى اصغر منها حادة
فالمثلث اما ان يكون قايم الزاوية فيسمى بذلك او يكون منفرج الزاوية فيسمى بذلك
او يكون حاد الزوايا فيسمى بذلك وقد برهن اقليدس فى شكل لب من الاولى ان زوايا
كل مثلث مساوية لقايمتين فلا يقع فى المثلث اكثر من قايمة واحدة فضلا عن اكثر من
منفرجة فلو كانت احدى الزوايا قايمة او منفرجة كانتا الباقيتان حادتين البتة و
لكن يجوز ان يكون المثلث كلها حادة وان احاط بالسطح اربعة خطوط مستقيمة فان
تساوت الخطوط فيسمى مربعا ان كانت زواياه قوايم ومعينا ان لم تكن قوايم وان
اختلفت مع تساوى كل خطين متقابلين فيسمى مستطيلا ان كانت زواياه قوايم و
شبيها بالمعين ان لم تكن قوايم وما عدا هذه الاشكال الاربعة من ذوات الاضلاع
الاربعة يسمى منحرفات لميلها الى الحرف اى الطرف وقد يسمى بعض المنحرفات باسم
خاص كذى الزنقة وهو ما كان ضلعان منه متوازيين والاخران غير متوازيين
لكن احدهما كان عمودا على المتوازيين وكذى الزنقتين وهو كذى الزنقة الا انه
ليس شئ من غير المتوازيين عمودا على شئ منهما وكقثاء وهو ما لا شئ من اضلاعه
الاربعة موازيا لشئ منها والزنقة بالزاى والنون والقاف السكة الضيقة و
القثاء بكسر القاف مهموزا جمع قشوة وهى طبل المراة الذى فيه طيبها وادهانها وان

احاط بالسطح اكثر من اربعة خطوط فهو كثير الاضلاع فان تساوت الاضلاع فيسمى بالمخمس ان كانت الاضلاع خمسة وبالمسدس ان كانت ستة وهكذا بلفظة المفعّل اسم مفعول من التفعيل الى العشرة وان اختلفت فيسمى بذى خمسة اضلاع ان كانت خمسة وبذى ستة اضلاع ان كانت ستة وهكذا الى العشرة ثم بعد العشرة يسمى بذى احد عشر قايمة واثنى عشرة قايمة وهكذا سواء كانت الاضلاع متساوية او مختلفة وقد يخص بعض من كثير الاضلاع باسم خاص كالمدرّج وهو المنبرى الذى يتركب من مربعات مختلفة العروض على التناسب فى مجموعها طول واحد وكالمطبّل وهو ما يحصل من ذى زنقتين متساويتين اتصلا با قصر متوازيتيهما وكذى الشُرُف بضم الشين جمع شرفة ايضا وهو مستغنى عن رسمه باسمه **قال** والجسم ذو الامتدادات الثلاث الخ **اقول** النوع الثالث من المقدار هو الجسم التعليمى وهو ذو طول وعرض وعمق باحد المعنيين المذكورين فان احاط الجسم سطح واحد بحيث يمكن ان يفرض فى داخله نقطة لو اخرجت الخطوط منها الى ذلك السطح لكانت الخطوط متساوية فيسمى ذلك الجسم المحاط كرة وذلك السطح محيطا وتلك النقطة مركزا وتلك الخطوط انصاف اقطار وكل خط منها اذا تم قطرا ثم انه يمكن ان يفرض دواير يقطع الكرة بقطعتين فالتى تنصفها وتمر بالمركز تسمى عظيمة وغيرها صغيرة وان احاط بالجسم ستة مربعات متساوية فيسمى مكعبا وان احاط به دايرتان متساويتان متوازيتان وسطح واصل بين الدايرتين بحيث لو ادير عليه خط مستقيم واصل بين محيطيهما ماسّ هذا الخط ذلك السطح بجميعه فى كل الدورة فيسمى ذلك اسطوانة مستديرة معرب اسطوان

ويسمى الدايرتان قاعدتيها احديهما فوقانية والاخرى تحتانية والخط الواصل بين مركزى الدايرتين يسمى سهم الاسطوانة وقولنا بحيث لو ادير الخ احتراز عن القطعة الدقيقة ككرة قطعت من طرفيها قطعتان بدايرتين متساويتين متوازيتين ثم الاسطوانة على قسمين فانه ان كان سهمها عمودًا على قاعدتها بحيث لا يميل الى جانب فيسمى الاسطوانة قايمة والا فمايلة وان احاط بالجسم دايرة وسطح صنوبرى هو مرتفع من محيط الدايرة متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير عليه خط مستقيم واصل بين النقطة ومحيط الدايرة ماسّ الخط ذلك السطح بكليته فى تمام الدورة فيسمى ذلك الجسم مخروطا وتلك الدايرة قاعدته والخط الواصل بين مركزها والنقطة المذكورة سهما والمخروط كالاسطوانة يكون قايما ومايلا وهو ماخوذ من خرط المغزل اذا صنعه فصار نحو خراط والمغزل مخروط فشبه هذا الجسم بالمغزل لدقة راسه او من قولهم رجل مخروط الوجه ومخروط اللحية اذا كان فيهما طول من غير عرض وقولنا بحيث لو ادير الخ احتراز عن نصف البيض وعن قطعة الكرة فانهما ايضا ينتهيان الى نقطة لكن ليس كالمخروط ثم ان قطع المخروط بسطح مستوى موازى قاعدته فالى القاعدة يسمى مخروطا ناقصا وقد يكون الاسطوانة والمخروط مضلعين وذلك اذا كانت قاعدتاهما مضلعتين فهذا اكثر الاصطلاحات المتداولة فى هذا الفن وما بقى فموكول الى المطولات **قال** الفصل الاول فى مساحة السطوح الخ **اقول** الفصل الاول من الفصول الثلثة من الباب السادس فى مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع وقبل الخوض فى المقصود لابد ان تعرف ان المثلث كل سطح يحيط به ثلثة خطوط مستقيمة كما مر وان مجموع كل اثنين منها اعظم من الثالث بشكل من الاولى من الاصول فان سال سايل

مساحة مثلث وذكر اضلاعه فاعتبره فان وجدت اقصرية اكثر من اطوله فعرفه مساحته
بما سنذكره والا فعرفه ان ذلك المثلث لا يتصور وجوده فيكون السايل اما جاهلا او ممتحنا
وان كل مثلث له ثلث زوايا زاويتان منها حادتان كما يقتضيه شكل يز من الاولى والثالثة
التي يعرف المثلث بها يحتمل ان يكون قايمة او حادة او منفرجة فيكون المثلثات ثلثة اجناس
قايم وحاد ومنفرج والقايم شكلان لانه اما متساوي الساقين او مختلف الاضلاع وكذا
المنفرج والحاد ثلثة اشكال لانه اما متساوي الاضلاع او مختلفها او متساوي الساقين
فالمجموع سبعة اشكال اذا عرفت هذا فنقول المثلث ان كان قايم الزاوية سواء كان
متساوي الساقين او مختلف الاضلاع فطريق مساحته ان تضرب احد الخطين المحيطين بالزاوية
القايمة في نصف المحيط الآخر فما يحصل فهو مساحته وضرب الخط في الخط ان تقيم احدهما
على طرف الآخر بحيث يحدث قايمة وتتوهم حركته على تمامه لتحصل تلك الحركة سطحا فاذا كان
مثلث قايم كل من المحيطين بالقايمة ستة والثالث ثمانية فتضرب الستة في الثلثة يحصل
ثمانية عشر وهو المط واذا كان احد المحيطين بها ستة والآخر اربعة والثالث سبعة
فتضرب الستة في الاثنين يحصل اثنى عشر وهو المط وان كان المثلث منفرج الزاوية
سواء كان متساوي الساقين او مختلف الاضلاع فبان تضرب العمود المخرج من المنفرجة
على وترها في نصف الوتر او تعكس بان تضرب نصف العمود المذكور في الوتر فما يحصل
فهو مساحته فاذا كان مثلث منفرج كل واحد من ساقيه عشرة والوتر ستة عشر والعمود
ستة فتضرب الستة في الثمانية يحصل ثمانية واربعون وهو المط واذا كان احد اضلاعه
عشرة والآخر سبعة عشر والوتر احد وعشرون والعمود ثمانية يكون المساحة اربعة

وثمانين

وثمانين وان كان المثلث حاد الزوايا سواء كان متساوي الساقين او مختلف الاضلاع
او متساويها فبان تضرب العمود حال كونه مخرجا من اي الزوايا شئت على وترها
في نصف الوتر او تعكس بان تضرب نصف العمود المذكور في الوتر فاذا كان
مثلث حاد كل واحد من ساقيه عشرة والوتر اثنا عشر والعمود ثمانية يكون المساحة
ثمانية واربعين واذا كان احد اضلاعه ثلثة عشر والثاني اربعة عشر والثالث
خمسة عشر والعمود الواقع على الاربعة عشر اثنا عشر فيكون المساحة اربعة وثمانين
واذا كان كل واحد من اضلاعه عشرة والعمود ثمانية وثلثان يكون المساحة
ثلثة واربعين وثلثا ثم اعلم انك اذا عرفت ان المثلث من اي الثلثة واستخرجت
العمود فتعمل الطريق المعهود والا فلكل منهما طريق اما الاول فتعرفه بان احد
اضلاعه اما ان يكون اطول او لا فان لم يكن اطول فهو حاد الزوايا لان كل مثلث
ففيه زاويتان حادتان كما عرفت والثالثة المحتملة اذا لم يكن ضلعها اطول يكون
حادة ايضا بشكل يط من الاولى وان كان احدها اطول فتربع اطول اضلاعه اي
تضربه في نفسه فان ساوى حاصل الضرب مربعي الضلعين الباقيين فهو قايم الزاوية
بشكل مز من الاولى كمثلث احد اضلاعه خمسة والآخر اربعة وثالثها ثلثة وان زاد
الحاصل مربعيهما فمنفرج الزاوية كمثلث احد اضلاعه اربعة والآخر ثلثة وثالثها
اثنان وان نقص الحاصل من مربعيهما فحاد الزوايا كمثلث احد اضلاعه اربعة وكل
من الآخرين ثلثة واما الثاني اعني استخراج العمود فتفصيله ان يقال اما ان يكون
احد الاضلاع اطول او لا وعلى الثاني يستخرج من اي زاوية الى نصف وترها وعلى

وعلى الاول اما ان يكون الضلعان الباقيان متساويين او لا وعلى الاول يستخرجه
من زاوية بينهما الى نصف وترها وعلى الاول فنستخرجه بان تجعل اطول اضلاع
المثلث قاعدة وتضرب مجموع الاقصرين منها فى تفاضل الاقصرين وتقسم حاصل
الضرب على القاعدة وتنقص خارج القسمة من القاعدة فنصف الباقى من القاعدة هو
بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع فتقيم من هذا الموضع خطا منتهيا الى
الزاوية فذلك الخط هو العمود ثم تعمل ما عرفت من ضرب العمود فى نصف القاعدة
فما حصل فهو المساحة ففى مثلث احد اضلاعه عشرة والآخر سبعة عشر والقاعدة احد
وعشرون ضربت مجموع الاقصرين اعنى سبعة وعشرين فى تفاضلهما وهو السبعة
حصل مائة وتسعة وثمانون فقسمته على القاعدة خرج تسعة ونقصته من القاعدة
بقى اثنا عشر فنصفه اعنى الستة التى هى مسقط الحجر مما يلى الضلع الاقصر هو بعد
موضع العمود عن هذا الطرف والمراد بمسقط الحجر ههنا هو الخط وقد يطلق
مسقط الحجر على هذه النقطة التى يقع عليها العمود فانه اذا كان المثلث قائما على
قاعدته والقى حجر من الزاوية المقابلة للقاعدة وقع على النقطة هذا ثم بعد
استخراج العمود ان علمت مساحته تعمل العمل المذكور ليحصل مساحة المثلث
والا فالقى مربع مسقط الحجر مما يليه فما بقى فجذره هو المط ففى المثال القيت مربع الستة
اعنى ستة وثلثين من مربع العشرة اعنى مائة فبقى اربعة وستون او القيت مربع
الخمسة عشر التى هى مسقط الحجر مما يلى السبعة عشر اعنى مائتين وخمسة وعشرين من
مربع السبعة عشر اعنى مائتين وتسعة وثمانين بقى اربعة وستون ايضا وجذره اعنى

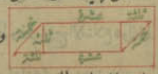
ثمانية

ثمانية هو العمود فاذا ضربته فى نصف القاعدة اعنى عشرة ونصفا حصل اربعة وثمانون
وهو المط قال ومن طرق مساحة متساوى الاضلاع الخ اقول قد عرفت ان
المثلث الحاد ثلثة اشكال احدها المتساوى الاضلاع ولما ذكر طريقا عاما له ولغيره
اراد ان يذكر طريقا خاصا به وهو ان تضرب مربع ربع مربع اضلاعه فى ثلثة دائما
فيكون جذر الحاصل من الضرب هو الجواب مثلا فى مثلث كل اضلاعه عشرة اخذت
ربع المائة وربعته حصل ستمائة وخمسة وعشرون فضربته فى ثلثة حصل الف وثمانمائة
وخمسة وسبعون فجذره هو المساحة وهو ثلثة واربعون من الصحاح وستة و
عشرون جزءا من سبعة وثمانين اذا فرض واحدا كذا نقل منه وتوضيحه ان
جذر الاصم يسقط فيه اقرب المجذورات اليه وينسب الباقى الى مضعف جذر المسقط
مع واحد جذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر الاصم ففى المثال اقرب المجذورات
١٨٤٩ والباقى ٢٦ وجذر المسقط ٤٣ ومضعفه مع واحد ٨٧ والنسبة
ماذكر فظهر المراد واعلم ان ههنا طريقا يعرف بالطريق الاُمى وهو مطرد فى مساحة
المثلثات كلها على اختلافها بخلاف ما سبق وهو ان تاخذ نصف مجموع اضلاع
المثلث وتحفظه ثم تاخذ الفضل بينه وبين كل واحد من الاضلاع ثم تضرب الفضل
الاول فى الفضل الثانى ثم الحاصل فى الفضل الثالث ثم الحاصل فى المحفوظ فما بلغ
فجذره هو المساحة كمثلث احد اضلاعه عشرة والآخر ثمانية وثالثها ستة فاخذت
نصف المجموع وهو اثنى عشر وحفظته ثم اخذت الفضل بينه وبين العشرة وهو اثنان
ثم الفضل بينه وبين الثمانية وهو اربعة ثم الفضل بينه وبين الستة وهو ستة ثم

ضربنا الاثنين في الاربعة حصل ثمانية فضربنا الحاصل في الستة حصل ثمانية واربعون
فضربته في المحفوظ اعني الستة حصل خمسمائة وستة وسبعون فجذره وهو اربعة وعشرون
هو المط وعلى هذا ففي المثلث المذكور الذي كل من واحد من اضلاعه عشرة اخذت نصف
المجموع اعني خمسة عشر وهو المحفوظ ثم اخذت الفضل بينه وبين كل واحد وهو خمسة
ثلث مرات فضربت الخمسة في الخمسة حصل خمسة وعشرون ثم ضربت الحاصل في الخمسة حصل
مائة وخمسة وعشرون فضربته في المحفوظ حصل الف وثمانمائة وخمسة وسبعون وجذره
هو المساحة كما عرفت قال واما المربع فاضرب احد اضلاعه الخ اقول اما طريق
مساحة المربع فهو ان تضرب احد اضلاعه الاربعة في نفسه وهو التربيع فالحاصل من الضرب
فهو المساحة فاذا كان مربع كل واحد من اضلاعه خمسة يكون مساحته خمسين واما المستطيل
فتضرب احد اضلاعه في الضلع الذي يجاوره اي طوله في عرضه والحاصل هو المط فاذا كان
مستطيل كل واحد من طوليه عشرون وكل واحد من عرضيه عشرة يكون مساحته مائتين واما
المعين فتضرب نصف احد قطريه الى كل الآخر والحاصل هو المط والمراد بقطريه الخطان المتقاطعان
المخرج كل منهما من زاوية الى اخرى فاذا كان معين كل واحد من اضلاعه عشرة واحد قطريه
اثنا عشر والآخر ستة عشر يكون مساحته ستة وتسعين واما باقي ذوات الاربعة من شبيه
المعين والمنحرفات فتقسم بمثلثين ويمسح كل واحد منهما بما عرفت في المثلث فمجموع مساحتي
المثلثين مساحة مجموع المثلثين الذي هو عين ذي الاربعة الاضلاع وهذا الطريق
عام للبواقي بل لها ولما ذكر ولبعض البواقي طرق خاصة به لم يذكرها طاب ثراه لعدم وسعة
الرسالة لها ولا بأس بان نذكر بعضها فنقول اما الشبيه بالمعين فتضرب احد طوليه في

الخط

الخط الواصل بينهما والحاصل هو المط فاذا كان شبيه بمعين كل واحد من طوليه عشرة وكل
واحد من عرضيه خمسة والخط الواصل بين الطولين ثلثة تكون مساحته ثلثين



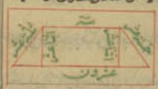
وان شئت تقطعه بمربع ومثلثين قايمين وتمسح كل
واحد على انفراده والمجموع هو مساحة المجموع ففي المثال المذكور يكون المربع احدا
وعشرين وكل واحد من المثلثين اربعة ونصفا والمجموع هو ما عرفت واما ذو الزنقة
فتضرب نصف مجموع طوليه وهما المتوازيان في الخط الواصل بينهما وهو العمود
فالحاصل هو المط فاذا كان ذو زنقة احد ضلعيه المتوازيين اثنا عشر والآخر ستة
واحد ضلعيه الباقيين ثمانية والآخر وهو الزنقة عشرة والخط الواصل بين المتوازيين
ثمانية فتضرب نصف مجموع المتوازيين وهو تسعة في الخط الواصل يحصل اثنان وسبعون



وهو المساحة وان شئت تقطعه بمربع ومثلث
واما ذو الزنقتين سواء كانت زنقتاه متساويين
او مختلفتين فالطريق فيه ما ذكرنا في الزنقة الواحدة من ضرب نصف مجموع الطولين في
العمود فاذا كان ذو زنقتين متساويتين احد متوازييه عشرون والآخر اربعة وكل واحد
من متلاقييه وهما الزنقتان عشرة والخط الواصل بين طوليه ستة تكون مساحته اثنين
وسبعين



واذا كان ذو زنقتين مختلفتين احد
طوليه عشرون والآخر ستة واحدى الزنقتين
ثلثة عشر والاخرى خمسة عشر والخط الواصل اثناعشر تكون مساحته



مائة وستة وخمسين وان شئت تقطعه بمربع ومثلثين

قال واما كثير الاضلاع الخ اقول اما مساحة كثير الاضلاع بتساوى اضلاعه
وزواياه فما كان منه زوج الاضلاع كالمسدس والمثمن ونحوهما فتضرب نصف قطره في
نصف مجموع الاضلاع والحاصل من الضرب هو المط وقطر زوج الاضلاع هو الخط
الواصل بين منتصفي متقابليه فانه لما كان اضلاعه زوجا فلكل منها متقابل فالواصل بين
المتقابلين قطره فاذا كان مسدس كل ضلع من اضلاعه عشرة وقطره سبعة عشر وثلث يكون
مساحته مائتين وستين وما كان فرد الاضلاع كالمخمس والمسبع ونحوهما فتقسم بمثلثات
وتمسحها كما عرفت وهذا يعم الكل من زوج الاضلاع وفردها فان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات
والمسدس الى اربعة والمسبع الى خمسة وهكذا ثم ان لبعض كثير الاضلاع طرقا يختص به كما
ان لبعض ذوات الاربعة طرقا يختص به ولم يذكرها المصنف طلبا للاختصار وقد ذكرنا الثاني
اولا فلنذكر الاول ثانيا فنقول اما المدرج فلمساحته طرق ثلثة احدها ان تمسح كل قطعة
على انفرادها وتجمع ذلك فما كان فهو المط والثاني ان تجمع عرضي القطعة الاولى و
القطعة الاخيرة وتضرب نصف مجموعهما في جميع الطول فالحاصل فهو المط والثالث ان
تجمع عروضها وتقسم مجموعها على عدد القطع فما خرج تضربه في جميع الطول فما حصل
فهو المط فاذا كان مدرج اربع قطع طولها ستون وعرض القطعة الاولى ستة وعرض
الثانية خمسة والثالثة اربعة والرابعة ثلثة وطول كل قطعة خمسة عشر فان شئت مسحت
كل قطعة على انفرادها وجمعت ذلك فيكون مائتين وسبعين وان شئت جمعت عرضي
الاولى والاخيرة فيكون المجموع تسعة فضربت نصفها اعني اربعة ونصفا في الطول
حصل مائتان وسبعون وان شئت قسمت مجموع عروض القطع وهو ثمانية عشر على

عددها

عددها خرج اربعة ونصف فضربت الخارج في الطول حصل ما حصل هذا



اذا كان المدرج متناسبا واما اذا كان غير
متناسب فضبط طريقان الاول والثالث فاذا
كان مدرج اربع قطع طولها ستون وعرض
الاولى ثمانية والثانية خمسة والثالثة ثلثة
والرابعة اثنان فعلى كل منهما يحصل مائتان وسبعون



واما المطبل فهو ثلثة اشكال احدها مطبل لخطان
متوازيان وهما اعلاه واسفله واربعة خطوط متساوية
متلاقية تخرج من اطراف المتوازيين وتلتقى على نقطة في وسطه
وهو مركب من مثلثين ملتقى زاويتيهما على النقطة وطريق مساحته ان تضرب عموده الواصل
بين المتوازيين في نصف احدهما والحاصل هو المط فاذا كان مطبل كل واحد من اعلاه
واسفله اثنا عشر وكل واحد من خطوطه المتلاقية عشرة وعموده ستة عشر ضربت الستة



عشر في الستة حصل ستة وتسعون وهو المطلوب
والثاني مطبل له ثلثة خطوط متوازية وهي الاعلى
والاسفل والوسط وهو اقصرها يلتقى عليه خطوطه
المتلاقية وهي اربعة وهو مركب من ذى زنقتين متساويتين ملتقاهما على الخط الاقصر
وطريق مساحته ان تضرب العمود في نصف مجموع اعلاه ووسطه او نصف مجموع اسفله
ووسطه والحاصل هو المط فاذا كان مطبل كل واحد من اعلاه واسفله عشرون ووسطه

اثنان وكل واحد من خطوط المتلاقية خمسة عشر وعموده الواصل بين اعلاه واسفله



اربعة وعشرون يكون المساحة مائتين واربعة وستين
والثالث كالثاني لكنه مركب من ذي زنقتين مختلفتين
فاذا كان مطبل كل واحد من اعلاه واسفله عشرون
ووسطه ستة واثنان من خطوط المتلاقية كل واحد
منهما خمسة عشر واثنان منها كل منهما ثلثة عشر وعموده اربعة وعشرون يكون مساحته



ثلثمائة واثنى عشر **قال** الفصل الثاني في مساحة
بقية السطوح الخ **اقول** الفصل الثاني من الثلثة
في بيان مساحة ما بقي من السطوح اما الدايرة
ففي مساحتها طرق الاول ان تطبق خيطا على
محيطها لاستعلام المحيط وتضرب نصف قطرها في نصف الخيط والحاصل هو المط
وذلك لما بينه ارشميدس في الاولى من مقالته ان مساحة كل دايرة تساوي مساحة
مثلث قايم الزاوية احد ضلعيه المحيطين بها مثل نصف قطر الدايرة والآخر مثل محيطها
وقد عرفت ان مساحة مثلث قايم الزاوية بان تضرب احد ضلعيها في نصف الضلع
الآخر ففيما نحن فيه تضرب نصف القطر في نصف المحيط ان فرض العمود نصف القطر
او تضرب المحيط في ربع القطر ان فرض العمود المحيط والحاصل هو المط والثاني
ان تربع قطرها وتلقي من الحاصل سبع الحاصل ونصف سبعه فما بقي فهو المط والثالث
ان تضرب ربع احدهما من القطر والمحيط في كل الآخر والحاصل هو المط والرابع ان

تضرب

تضرب مربع القطر في احد عشر وتقسم الحاصل على اربعة عشر والخارج هو المط
هذا ما ذكره طاب ثراه وفيه وجوه اخرى احدها ان تربع المحيط وتقسم على اثنى عشر
واربعة اسباع والخارج هو المط وثانيها ان تربع المحيط وتقسم ربع المربع على
ثلثة وسبع والخارج هو المط وثالثها ان تضرب القطر في المحيط وربع الحاصل هو
المط فاذا كان دايرة قطرها اربعة عشر ومحيطها اربعة واربعين فعلى الاول ضربت
سبعة في اثنين وعشرين حصل مائة واربعة وخمسون وهو المراد وعلى الثاني ربعت
اربعة عشر حصل مائة وستة وتسعون القيت منه سبعه اعني ثمانية وعشرين ونصف
سبعه اعني اربعة عشر بقي المط وعلى الثالث ضربت ثلثة ونصفا في اربعة واربعين
او احد عشر في اربعة عشر حصل المقصود وعلى الرابع ضربت مائة وستة وتسعين في
احد عشر حصل الفان ومائة وستة وخمسون قسمته على اربعة عشر خرج الجواب وعلى
الخامس ربعت اربعة واربعين حصل الف وتسعمائة وستة وثلثون قسمته على اثنى
عشر واربعة اسباع خرج المدعى وعلى السادس قسمت اربعمائة واربعة وثمانين على
ثلثة وسبع خرج ما خرج وعلى السابع ضربت اربعة عشر في اربعة واربعين حصل
ستمائة وستة عشر وربعه هو المراد اذا عرفت هذا فاعلم انه اذا جهل المحيط و
اردت استخراجه ضربت القطر في ثلثة وسبع حصل المحيط وان جهل القطر واردت
استخراجه قسمت المحيط على ثلثة وسبع خرج القطر وفي المثال المذكور ضربت اربعة
عشر في ثلثة وسبع حصل اربعة واربعون هو المحيط وقسمت اربعة واربعين
على ثلثة وسبع خرج اربعة عشر وهو القطر واما مساحة نصف الدايرة ففيها

ايضا طرق متعددة وقد ذكر طاب ثراه واحدًا منها وهو ان تضرب نصف القطر
في ربع المحيط والباقي ان تضرب السهم او نصف الوتر في نصف القوس او تضرب
ربع الوتر في كل القوس او تضرب ربع القوس في الوتر والحاصل في الجميع هو المطلوب
او تضرب الوتر في القوس وربع الحاصل هو المراد او تضرب السهم في الوتر وتلقي
سُبعه ونصف سُبعه فالباقي هو المط او تقسم مربع القوس على ستة وسبعين او تقسم
نصف مربعه على ثلثة وسُبع والخارج فيهما هو المدعى فاذا كان نصف دايرة قوس
محيطها اثنان وعشرون ووترها اربعة عشر وسهمها سبعة يكون مساحته
على اي طريق من الطرق سبعة وسبعين كما لا يخفى على المعتبر واما مساحة قطاعي
الدايرة فهي ان تضرب نصف قطر الدايرة في نصف قوس القطاع المط الاصغر او الاكبر
فاذا كان قطاع اكبر من نصف دايرة قوسه ثمانية وعشرون ونصف قطر الدايرة
سبعة تكون مساحته ثمانية وتسعين واذا كان اصغر قوسه ستة عشر ونصف
القطر بحاله تكون مساحته ستة وخمسين واما قطعتا الدايرة الصغرى والكبرى
فتحصل مركزهما وهو مركز الدايرة وتكملهما قطاعي ليحصل مثلث خارج
القطعة ان كانت صغرى وداخلها ان كانت كبرى فتنقص المثلث الخارج من القطاع
الاصغر ليبقى مساحة الصغرى او تزيد المثلث الداخل على القطاع الاعظم ليحصل
مساحة الكبرى فاذا كانت قطعة عظمى من دايرة قطرها عشرة كان قوسها اثنين وعشرين
وسُبعًا ووترها ثمانية وصغرى كان قوسها تسعة وسُبعين والوتر بحاله فبعد
التحصيل والتكميل يحصل مثلث قايم قاعدته هو الوتر وكل واحد من الضلعين

الباقيين

الباقيين نصف القطر اعني خمسة عشر ومساحته اثنان وعشرون ونصف فاذا زدته
على مساحة القطاع الاكبر اعني خمسة وخمسين وسُبعين ونصف سبع حصل سبعة و
ستون وستة اسباع فهو مساحة القطعة العظمى واذا نقصته من مساحة القطاع
الاصغر اعني اثنين وعشرين ونصفا وخمسة اسباع بقي احد عشر وخمسة اسباع فهو
مساحة القطعة الصغرى فكما ان مجموع القطاعين مساحة الدايرة فكذا مساحة
مجموع القطعتين فتدبر واما الهلالي والنعلي فصل طرفيهما بخط مستقيم ليحصل قطعتان
صغرى وكبرى فتنقص مساحة الصغرى من الكبرى فما بقي هو المط وهو ظاهر بعد معرفة
مساحة القطعة فاعتبر واما الاهليلجي والشلجمي فتقسمهما الى قطعتين باخراج القطر
الاطول وتمسحهما فمجموع المساحتين مساحة المجموع وهو ايضا ظاهر واما مساحة
سطح الكرة فلها طريقان الاول ان تضرب قطر الكرة في محيط دايرتها العظيمة والحاصل
هو المراد والثاني ان تضرب مربع قطرها في اربعة وتنقص من الحاصل سُبعه ونصف
سُبعه والباقي هو المط فاذا كانت كرة قطرها سبعة ومحيط دايرتها العظمى اثنان وعشرين
يكون مساحته مائة واربعة وخمسين وهو على الاول ظاهر واما على الثاني فربع القطر
حصل تسعة واربعون وضربه في الاربعة حصل مائة وستة وتسعون ولما كان سُبعه
ثمانية وعشرين ونصف سبعه اربعة عشر والمجموع اثنين واربعين فاذا نقصته من مربع
القطر بقي المط واما مساحة سطح قطعة الكرة فهي تساوي مساحة دايرة يكون نصف قطر
تلك الدايرة مساويا للخط الواصل بين قطب القطعة المذكورة وبين محيط قاعدتها
فاذا كانت قطعة تكون الخط الواصل بين قطبها ومحيط قاعدتها خمسة تكون مساحتها

ثمانية وسبعين واربعة اسباع واما مساحة سطح الاسطوانة المستديرة القايمة فهي ان
تضرب الخط المستقيم الواصل بين قاعدتي الاسطوانة الموازي لسهمها في محيط القاعدة و
الحاصل هو المط فاذا كان الخط الواصل اربعة ومحيط القاعدة عشرة يكون مساحة سطح
الاسطوانة اربعين واما مساحة المخروط المستدير القايم فهي ان تضرب الخط الواصل بين
راس المخروط ومحيط قاعدته في نصف القاعدة فما حصل فهو المط وهو ظاهر وما لم يذكر من
مساحة بقية السطوح فيستعان عليه بما ذكر من القواعد مثلا اذا كانت الاسطوانة مضلعة
فمساحة سطحها يستنبط من مساحة المستطيل مثلا وهي مع مساحة قاعدتها تمام مساحتها
ومساحة احد ذوي الاضلاع والمخروط اذا كان مضلعا فمساحته يستنبط من مساحة المثلث
وهو مع قاعدته من المثلث ومن ذوي الاضلاع فتدبر قال الفصل الثالث في مساحة
الاجسام الخ اقول الفصل الثالث من الثلثة في بيان مساحة الاجسام اما الكرة فلمساحتها
طريقان احدهما ان تضرب نصف قطرها في ثلث سطحها المحيط بها والحاصل هو المط والثاني
ان تكعب قطر الكرة بضربه في نفسه ثم ضربه في الحاصل وتلقي من مكعبه سبع المكعب ونصف
سبعه ثم تلقي من الباقي سبع الباقي ونصف سبعه ثم تلقي من الباقي كذلك ثلث مرات فما بقي فهو
المطلوب وبينهما اختلاف فانه اذا كانت كرة قطرها سبعة ضربته في محيط عظيمتها اعني اثنين
وعشرين حصل مائة واربعة وخمسون وهو مساحة العظيمة وضربت نصف القطر اعني ثلثة و
نصفا في ثلثها اعني احدا وخمسين وثلثا حصل مائة وتسعة وسبعون واربعة اسداس وهي
مساحة الكرة على الطريقة الاولى او كعبت القطر بان ضربت القطر في نفسه حصل تسعة و
اربعون ثم ضربته في الحاصل حصل ثلثمائة وثلثة واربعون فالقيت منه سبعه ونصف سبعه

اعني ثلثة وسبعين ونصفا بقي مائتان وتسعة وستون ونصف ثم القيت من الباقي سبعه و
نصف سبعه اعني سبعة وخمسين وثلثة ارباع بقي مائتان واحد عشر وثلثة ارباع ثم القيت منه سبعه
ونصف سبعه اعني خمسة واربعين مع ثلثة اثمان بقي مائة وستة وستون وثلثة اثمان وهو
المساحة على الطريقة الثانية وهي اقل من الاولى ولهذا افاد طاب ثراه في الحاشية ان هذه
الطريقة لا تطابق الطريقة الاولى فان الذي يقتضيه الثانية اقل مما يقتضيه الاولى فلاحديهما
مثلة والحق انها الثانية لان الاولى مبرهنة واما ما ذكره صاحب النهاية من القاء السبع
ونصفه مرتين لا غير اعني من مكعب القطر ومن بقيته فهو بعيد من الصواب جدا ولا بد من ذكر
مثال لايضاح هذا الاجمال فنقول اذا اردنا مساحة كرة قطرها اربعة عشر شبرا ضربناه
في محيط عظيمتها وهو اربعة واربعون حصل ستمائة وستة عشر وهو مساحة سطحها
فنضرب نصف القطر اعني سبعة في ثلثه وهو مائتان وخمسة وثلث يحصل الف واربعمائة
وسبعة وثلثون وثلث وهو مساحة الكرة على ما يقتضيه القاعدة الاولى ولو عملنا بقاعدة
صاحب النهاية نقول مكعب القطر الفان وسبعمائة واربعة واربعون نقصنا منه سبعه
ونصف سبعه اعني خمسمائة وثمانية وثمانين بقي الفان ومائة وستة وخمسون فنقصنا من
البقية سبعها ونصف سبعها وهو اربعمائة واثنان وستون بقي الف وستمائة واربعة
وتسعون وهو يزيد عما هو الحق بكثير كما ان ما في الرسالة ينقص عنه بقليل بالنسبة الى ذاك
كما لا يخفى وبعض من علماء هذا الفن عبر عن الطريقة الثانية بقوله ينقص من مكعب القطر سبعه
ونصف سبعه ومن الباقي سبعيه وثلث سبعه وهي منطبقة على الطريقة الاولى لانا اذا القينا
من الفين ومائة وستة وخمسين سبعيه وثلث سبعه اعني سبعمائة وثمانية عشر وثلثين

يبقى ما يوافق الطريقة الاولى من دون زيادة ولا نقصان وهنا طريقة اخرى اوردناها
فى كتابنا الكبير الموسوم ببحر الحساب انتهى ولم يصل الينا الى الآن قطرة من هذا البحر واما
مساحة قطعة الكرة فتضرب نصف قطر الكرة فى ثلث سطح القطعة والحاصل هو المط فاذا
كانت قطعة من كرة قطرها سبعة وسطح قطعتها اثنا عشر وربع ضربت ثلثة ونصفا فى
ستة وربع وثلثى ربع حصل اثنان وعشرون وربع وخمسة اسداس ربع فهو المساحة
واما الاسطوانة مطلقا سواء كانت مستديرة او مضلعة فتضرب ارتفاعها فى مساحة
قاعدتها فاذا كانت اسطوانة مستديرة او مضلعة محيط قاعدتها اثنان وعشرون وقطرها
سبعة وارتفاعها ثلثون يكون مساحتها الفا ومائة وخمسة وخمسين واذا كانت مضلعة
مسدسة كل من اضلاعها عشرة وارتفاعها عشرون تكون مساحتها خمسة آلاف ومائتين
فتدبر واما المخروط التام مطلقا سواء كان مستديرا او مضلعا فتضرب ارتفاعه فى ثلث
مساحة قاعدته والحاصل هو المراد فاذا كان مخروط تام مستدير القاعدة قطرها سبعة
ومحيطها اثنان وعشرون وسهمه اربعة وعشرون والخط الواصل بين محيط قاعدته و
نقطة اعلاه خمسة وعشرون يكون مساحته ثلثمائة وثمانية وهكذا التام المضلع فتدبر
واما المخروط الناقص المستدير فتضرب قطر قاعدته العظمى وهى التحتانية فى ارتفاعه و
تقسم حاصل الضرب على التفاوت بين قطرى القاعدتين الفوقانية والتحتانية فالخارج
من القسمة هو ارتفاع المخروط لو كان تاما فتاخذ التفاضل الحاصل بين ارتفاعى
المخروط التام والمخروط الناقص وهذا التفاضل هو ارتفاع المخروط الاصغر المتمم للناقص
فتضرب ثلث التفاضل فى مساحة القاعدة الصغرى وهى الفوقانية تحصل مساحة المخروط

الاصغر فتسقطها من مساحة التام بقى مساحة المخروط الناقص وهذا ظاهر بعد خبرتك بما سبق
واما المخروط الناقص المضلع فتضرب ضلعا من قاعدته العظمى فى ارتفاع ذلك المضلع وتقسم
الحاصل على التفاضل بين احد اضلاع العظمى وبين الضلع الاخر من القاعدة الصغرى يحصل
مساحة المخروط التام وتكمل العمل المذكور من الضرب والاسقاط يحصل المط واما مساحة
الاجسام المشكلة كالفيل والجمل فربما يستعلم بان تلقى فى حوض مربع ويعلم الماء ثم تخرج
منه ويعلم ايضا ويمسح ما نقص فهو المساحة تقريبا كما انه قد يستعلم ثقلها بان توضع فى
السفينة ويستعلم موضع الماء منها ثم تخرج وتوضع احجار الى ان يصل الماء الى موضعه الاول
فيوزن الاحجار ولنختم مباحث المساحة بمساحة الكدس ان كانت معلومة مما ذكر فنقول
اذا كان الكدس مربعا غير متساوى الاضلاع تقسم بمثلثين وتمسح كل مثلث على انفراده ثم



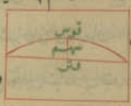
تضرب مجموع المساحتين فى العمق وان كان مثلثا تضرب
عموده فى نصف قاعدته او نصف القاعدة فى العمود ثم الحاصل



فى العمق وان كان مستديرا تضرب نصف القطر فى نصف
المحيط ثم الحاصل فى العمق



وان كان نصف دايرة تضرب ربع الوتر فى مجموع
محيط القوس او نصف السهم فى المحيط ثم تضرب



المجتمع فى العمق فاذا بلغ المقدار الشرعى اعنى اثنين
واربعين شبرا وسبعة اثمان شبر فهو الكدس قال
الباب التاسع فيما يتبع المساحات الخ اقول الباب التاسع من الابواب العشرة

فيما يتبع المساحات من وزن الارض واستعلام المواضع المرتفعة من المنخفضة
لاجراء القنوات ومن معرفة ارتفاع المرتفعات كالجبال والاشجار وغيرهما و
من معرفة عروض الانهار واعماق الآبار وفي هذا الباب ثلثة فصول **الاول** في وزن
الارض لاجراء القنوات جمع قناة والمراد بوزن الارض هو التوصل بآلة موضوعة
معلومة الى معرفة المكان المنخفض من المكان المرتفع اذا اريد شق نهر او قناة
والعلم بامكان نقل الماء الى حيث يراد وهي ثلث موازين الاولى الميزان الشبهية
والطريق الى معرفة عملها ان تعمل صفيحة بشكل المثلث من شبه او نحاس او صفر
متساوية الساقين وتجعل في طرفي قاعدة الصفيحة حلقتين وتثقب في وسط القاعدة
موضع العمود ثقبا وتجعل فيه خيطا دقيقا من ابريسم ونحوه اطول من العمود بقليل
وتجعل في طرفه قليلا من الرصاص حتى يكون مثقلا وهو الشاقول كما للبناء وتخط
موضع العمود خطا ثم تسلك الصفيحة في منتصف خيط قد جرت عادتهم بكونه خمسة
عشر ذراعا بذراع اليد وهو المرفق الى الاصابع ثم تضع طرفي الخيط على خشبتين
تسميان بالرجلين بشرط ان تكونا متساويتين بان لا تكون احدهما اطول من الآخر
ومستقيمتين ومعتدلتين بالثقالتين اي بخيطين لهما ثقالة ووجه لاجل ليعرف
كونهما عمودين على الارض ومعلمتين على القبضات والاصابع وقد جرت عادتهم
ايضا ان تكون كل من الخشبتين خمسة اشبار طولا واصبعان مضمومتان عرضا
واصبعان سمكا ثم تجعل الخشبتين مع رجلين متباعدين بقدر الخيط وينصب
كل واحد منهما خشبته ويضع راس خيط العمود على راس خشبته ويقف احدهما

في الجهة التي ينقل منها الماء والآخر في الجهة التي ينقل اليها الماء ثم تنظر الى الشاقول
فان انطبق خيط الشاقول على زاوية الصفيحة فالموقفان متساويان والا فتنزل الخيط
عن راس الخشبة قليلا قليلا الى ان يحصل الانطباق فمقدار نزول الخيط من القبضات
والاصابع هو الزيادة ثم تنقل احدى الخشبتين الى الجهة التي تريد وزنها واستعلام
ارتفاعها وانخفاضها وتحفظ كلا من الصعود والنزول على حدة وتلقي القليل منهما
من الكثير منهما فما بقي بعد الالقاء هو تفاوت المكانين فان تساوى المكانان شق وجرى
اجراء الماء لعدم مرجح يقتضي جريانه فلا بد من شيء يسوقه وان لم يتساويا فان كان المكان
المنقول منه ارفع من المنقول اليه سهل اجراء الماء لان الثقيل يميل بطبعه الى المركز وما
يقرب منه وان كان المكان المنقول اليه ارفع امتنع الاجراء لمخالفته لمقتضى طبعه هنا



قال وان شئت فاعمل الانبوبة الخ
اقول الميزان الثانية هي الانبوبة
والطريق الى معرفة عملها ان تأخذ قصبة
طولها خمسة اشبار في عادتهم وتنفذ
عقدها وتثقب في وسطها ثقبا نافذا
الى باطنها ثم تأخذ خشبتين متساويتين
في الطول قريبا من طول الانبوبة معلمتين بما ذكرنا ثم تسلك الانبوبة في خيط املس
طوله قريب من اربعة عشر ذراعا لكون طرفي الخيط بيد رجلين على راس الخشبتين
واقفا احدهما في جهة والآخر في مقابلها كما ذكر وناصبا كل واحد منهما خشبته على

الارض معلقا من راس كل من الخشبتين ثقالة بخيط كالشاقول ليعرف به انتصاب الخشبة وميلها
كما مر ثم تامر رجلا ثالثا لياخذ بخوقطنة شيئا من الماء ويقطره في الثقبة التي في وسط
الانبوبة مرة بعد اخرى الى ان خرج الماء منها فان خرج من طرفي الانبوبة فالارض مستوية
وان خرج من احدهما فهي منخفضة ومقابلتها مرتفعة فتامر صاحب الجهة المرتفعة ان ينزل
الخيط عن راس الخشبة قليلا قليلا حتى يخرج الماء من كلا الطرفين فمقدار نزول الخيط
هو الزيادة ثم تنقل احدى الخشبتين كما ذكر وتحفظ كلا من الصعود والنزول وتعمل بقية



العمل كما علمت فيعلم المراد وامّا الميزان الثالثة
فهي الميزان المعتادة وهي كهيئة عمود الميزان
المعلومة التي يتعامل بها الناس مقلوب
اللسان وهي قريبة من الاولى فلذا لم يذكرها
طاب ثراه والطريق الى معرفة عملها ان
تنحت خشبة طولها خمسة اشبار او دونها
وعرضها اصبعان كثخنها وتثقب في وسطها ثقبا نافذا وتجعل في وسطها لسانا
من حديد وتنصب عليها منجما وهو الذي يسمّى البرزوانج وتجعل في ذؤابة المنجم
قليلا من الرصاص ليثقله ثم تاخذ الخشبتين المذكورتين بالنحو المذكور وتجعل في ثقب
عمود الميزان خيطا املس طوله نحو اربعة عشر ذراعا وتجعل الخشبتين مع الرجلين كما ذكر
ثم تنظر الى الميزان فان كان اللسان في وسط المنجم فالارض مستوية وان كان مايلا عنه
الى جهة فهي غير مستوية فتعمل ما عرفت من حط الخيط قليلا قليلا الى ان يعتدل الشاقول

في المنجم

في المنجم وتضبط الزيادة والنقصان الى آخر ما ذكر وخير الثلثة واسهلها اوسطها



قال طريق آخر اقول لوزن الارض
طريقان آخران غير ما ذكر يستعان فيهما
بالاسطرلاب التي هي آلة معروفة الاول
ما ذكره في المتن وهو ان تقف على البئر الاول
وتضع عضادة الاسطرلاب وهي ما يتحرك
في ظهرها على خط المشرق والمغرب ويأخذ رجل
اخر قصبة يساوي طولها عمق ذلك البئر ويذهب ذلك الرجل في الجهة التي تريد سوق
الماء اليها حال كونه ناصبا للقصبة على الارض الى ان ترى انت راس القصبة من ثقبتي العضادة
فهناك يجري الماء على وجه الارض هذا اذا قربت المسافة وان بعدت بحيث لا ترى
راس القصبة فاشعل في راسها مصباحا واعمل العمل المذكور في الليل لانه اسهل والثاني
ما ذكره في الحاشية وهو ان تقيس عمق البئر بقامتك فاذا كان خمسة امثالها مثلا فاعلم
راسها وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب واذهب الى الجهة التي تريد ثم
انظر من الثقبتين الى العلامة فاذا ابصرته فاعلم موقفك الثاني واذهب كذلك خمس
مرات فموقفك الاخير هو المط قال الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات الخ
اقول هذا الفصل في معرفة ارتفاع المرتفعات من المنارة والشجرة وجدار القلعة
وغيرها والمراد منه ومما يليه وان كان ظاهرا لا يحتاج الى ايضاح وتبيين لكنا نشرحه
لئلا يخرج الكلام عن الانتظام فنقول المرتفعات اما ان يمكن الوصول الى مسقط حجرها

ام لا والمراد بمسقط الحجر هنا النقطة التي يقع عليها العمود المخرج من المرتفع فان امكن
الوصول الى مسقط حجرها وكانت المرتفعات في ارض مستوية ايضا فلها طرق الاول
ان تنصب شاخصا اطول من قامتك وتقف بحيث يمر شعاع بصرك على راس ذلك
الشاخص منتهيا الى راس المرتفع ثم تمسح من الموضع الذي وقفت فيه الى اصل
المرتفع وتضرب ما يجتمع من المساحة في فضل الشاخص على قامتك وتقسم حاصل
الضرب على ما بين موقفك وبين اصل الشاخص وتزيد قامتك على الخارج من القسمة
فما حصل فهو المط الثاني ان تضع على الارض مرآة بحيث ترى راس المرتفع في المرآة
ثم تضرب ما بين المرآة وبين اصل المرتفع في قامتك وتقسم حاصل الضرب على ما بين
المرآة وبين موقفك فالخارج من القسمة هو المط فان نسبة القامة الى ما بين المرآة
وموقفك كنسبة المرتفع الى ما بين المرآة واصله فالمجهول احد الوسطين وقد
عرفت انه حينئذ يقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فتدبر الثالث ان تنصب
شاخصا وتستعلم نسبة ظل الشاخص الى الشاخص فهذه النسبة بعينها نسبة
ظل المرتفع الى الشاخص الرابع ان تستعلم قدر الظل وقد كان ارتفاع الشمس مه
اى خمسة واربعين درجة من الدور فهو قدر المرتفع لانه كلما كان ارتفاع الشمس
خمسة واربعين درجة كان الظل مساويا للشاخص الخامس ان تضع شظية الارتفاع
على مه وتقف بحيث ترى راس المرتفع من ثقبتين العضادة ثم تمسح من موقفك الى
اصله وتزيد قامتك على الحاصل من المساحة فالمجتمع من المزيد عليه والمزيد عليه هو
الارتفاع المط واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره سواء لم يكن له مسقط حجر

كالجبال او كان ولم يمكن الوصول اليه كجدار الحصون حين المحاصرة فالطريق فيه
ان تبصر راس المرتفع من ثقبتين العضادة وتلاحظ الشظية التحتانية على اي
خطوط الظل الكائنة في الاسطرلاب وقعت وتضع علامة في موقفك وتدير الشظية
الى ان تزيد على ذلك الموضع الذي كانت عليه او ينقص منه مقدار قدم او مقدار اصبع
ثم تتقدم انت او تتأخر الى ان تبصر راس المرتفع مرة اخرى ثم تمسح ما بين موقفيك الاول
والثاني وتضربه في سبعة اذا كانت الزيادة او النقصان بقدر قدم فان السبعة ظل
الاقدام او تضربه في اثني عشر اذا كانتا بقدر اصبع فان اثني عشر ظل الاصابع فالحاصل
من الضرب مع قامتك هو الارتفاع المط قال الفصل الثالث في معرفة عروض
الانهار الخ اقول هذا الفصل في معرفة عروض الانهار اي مساحتها ومعرفة اعماق
الآبار اي مساحتها فان مساحة الشيء من جانب المركز الى المحيط يسمى ارتفاعا وسمكا
ومن جانب المحيط الى المركز عمقا اما مساحة عرض النهر فطريقها ان تقف على جانب النهر
وتنظر من ثقبتي العضادة ثم تدير الى قفاك الى ان ترى شيئا من الارض من الثقبتين
والاسطرلاب على الحالة الاولى من غير تغيير الى فوق او تحت فما بين موقفك وذلك
الشيء يساوي عرض النهر وههنا طريق آخر وهو ان تنصب شاخصا اقصر من قامتك
بحيث يخرج شعاع بصرك من راسه الى طرف النهر ثم تنصب ذلك الشاخص على الطرف
الآخر وتنظر كما نظرت فيحصل المنظور بعينه واما مساحة عمق البئر فطريقها ان
تنصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر تدويره كالخشب وتلقي ثقيلا مشرقا كسراج او
جمرة نار ونحوهما مما له ضوء واشراق حال كون ذلك الالقاء من منتصف القطر

سواء كان منتصفاً حقيقياً او لا بعد ان تضع العلامة على ذلك المنتصف حتى يصل
الثقيل المشرق الى قعر البئر بطبعه فان الثقيل مائل بالطبع الى المركز ثم تنظر المشرق
الملقى من ثقبتين العضادة بحيث يمر الخط الشعاعى مقاطعاً للقطر الى ذلك المشرق
وتضرب ما بين العلامة ونقطة تقاطع الخط الشعاعى مع القطر فى قامتك وتقسم
الحاصل من الضرب على ما بين النقطة وموقفك فالخارج من القسمة هو عمق البئر
قال الباب الثامن فى استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة اقول الثامن
من العشرة فى استخراج المجهولات بطريق هو ادق الطرق واصعبها وهو المسمى
بالجبر والمقابلة وفيه فصلان الاول فى المقدمات النافعة فى المسائل الآتية وهى
التسمية والضرب والقسمة والزايد والناقص والتكميل والرد والجبر والمقابلة
والمعادلة وقد ذكرت بعضها فى هذا الفصل وبعضاً اخر فى الفصل الثانى
فى موضع يحتاج اليه اما التسمية فنقول العدد المضروب فى نفسه يسمى فى الجبر
والمقابلة شيئاً كما مر وقد يسمى ديناراً او درهماً او نصيباً ومضروب الشى فى
نفسه يسمى مالاً ومضروب الشى فى المال يسمى كعباً او مكعباً ومضروب الشى فى
الكعب يسمى مال مال ومضروبه فى مال المال يسمى مال كعب ومضروبه فى مال الكعب
يسمى كعب كعب وهكذا يترتب المراتب الى غير النهاية فالجذر اول المراتب والمال ثانيها
والكعب ثالثها والبواقى مركبة من هذه الثلثة فبعد كعب الكعب يصير مالين وكعباً
ثم يصير احد المالين كعباً ثم يصير كل من المالين كعباً فسابع المراتب مال الكعب
لما ظهر ان كل مرتبتين مال وكل ثلث مراتب كعب وثامن المراتب مال كعب الكعب

وتاسعها كعب كعب الكعب ثلثاً وهكذا دائماً وجميع هذه المراتب متناسبة فى سلسلتى
الصعود والنزول فنسبة الشى الى المال الذى فوقه كنسبة المال الى الكعب الذى فوقه
ونسبة الكعب الى مال المال كنسبة مال المال الى مال الكعب وكنسبة مال الكعب الى
كعب الكعب كنسبة كعب الكعب الى مال مال الكعب وهكذا الى غير النهاية وكذا نسبة مال
المال الى الكعب الذى تحته كنسبة الكعب الى المال الذى تحته وكنسبة المال الى الشى
الذى تحته وهو الجذر وكنسبة الشى الى الواحد الذى تحته وكنسبة الواحد الى جزء
الشى الذى تحته وكنسبة جزء الشى الى جزء المال وكنسبة جزء المال الى جزء الكعب
وجزء الكعب الى جزء مال المال وهكذا الى غير النهاية ثم جزء الشى ما نسبته الى الواحد
كنسبة الواحد الى الشى وجزء المال ما نسبته الى جزء الشى تلك النسبة وجزء الكعب
بالنسبة الى جزء المال تلك النسبة وهكذا فان كان الشى ثلثة فجزؤه ثلث وجزء المال
تسع وجزء الكعب ثلث تسع وهكذا قال فى القسطاس جزء كل عدد ما اذا ضرب فى
ذلك العدد حصل واحد فان فرض الشى ثلثة تكون جزؤه ثلثا فانه اذا ضرب الثلث
فى الثلثة يحصل واحد وتوضيح ما ذكر فى ضمن مثال ان يفرض الشى اثنين فاذا
ضرب فى نفسه حصل اربعة وهو المال ثم اذا ضرب الاثنان فى الاربعة حصل ثمانية
وهو الكعب فمال المال ستة عشر ومال الكعب اثنان وثلثون وكعب الكعب اربعة و
ستون ومال مال الكعب مائة وثمانية وعشرون ومال كعب الكعب مائتان وستة
وخمسون وكعب كعب الكعب خمسمائة واثنى عشر وهكذا الى غير النهاية صعوداً ولما
كان الشى فى مثالنا هذا اثنين ونسبة الواحد اليه بالنصف فنسبة جزء الجذر

اليه بالنصف وجزء المال بالربع وجزء الكعب بالثمن وجزء مال المال بنصف الثمن وجزء مال
الكعب بربع الثمن وجزء كعب الكعب بثمن الثمن وهكذا الى غير النهاية والنسب كما انها متناسبة
في جانب الصعود كذلك في جانب النزول فان نسبة الاثنين الى الاربعة كنسبة الاربعة الى
الثمانية ونسبة الثمانية الى ستة عشر الى غير النهاية ونسبة النصف الى الربع كنسبة الربع الى
الثمن وكالثمن الى نصف الثمن ونصف الثمن الى ربع الثمن الى غير النهاية **قال** واذا اردت
ضرب جنس في آخر الخ **اقول** لما ذكر مراتب الاجناس وتناسب النسب بينها اراد ان يذكر من
الاعمال ما يحتاج اليه كثيرا كالضرب والقسمة فقال اذا اردت ضرب هذه الاجناس بعضها
في بعض فاما ان يكون الجنسان المضروب والمضروب فيه في طرف واحد اي كلاهما في طرف
الصعود او كلاهما في طرف النزول واما ان يكونا في طرفين اي احدهما في طرف الصعود والآخر
في طرف النزول فان كانا في طرف واحد فيجمع مراتب المضروب والمضروب فيه بما علمت من كون
الشيء في المرتبة الاولى والمال في المرتبة الثانية والكعب في الثالثة فحاصل الضرب سمي
المجموع كضرب مال الكعب في مال مال الكعب فالاول المضروب خماسي والثاني المضروب فيه
سباعي والمجموع اثنا عشر فيكون حاصل الضرب كعب كعب الكعب مربعا فانه في المرتبة
الثانية عشر لان كل كعب في المرتبة الثالثة هذا في طرف الصعود واما في طرف النزول فكضرب
جزء مال المال في جزء مال كعب الكعب فالاول المضروب رباعي والثاني ثماني والمجموع
اثنا عشر فيكون الحاصل جزء كعب كعب الكعب مربعا ايضا وان كان الجنسان في
طرفين فاما ان يكون لاحدهما فضل على الآخر اولا فان كان لاحدهما فضل على الآخر
فيكون حاصل الضرب من جنس الفضل حال كون الحاصل او جنس الفضل في طرف ذي الفضل

كضرب

كضرب جزء مال المال في مال الكعب فالاول في المرتبة الرابعة والثاني في الخامسة والفضل
في طرف الصعود بالواحد وما في المرتبة الاولى في هذا الطرف هو الشيء المسمى بالجذر فيكون
الحاصل هو الجذر وكضرب جزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب فالاول في المرتبة التاسعة و
الثاني في السابعة والفضل في طرف النزول بالاثنين وما في المرتبة الثانية في هذا الطرف هو جزء
المال فيكون هو حاصل الضرب وان لم يكن لاحدهما فضل على الآخر فحاصل الضرب من جنس
الواحد كجزء المال في المال فالحاصل واحد فلو فرضنا الشيء ثلثة فجزؤه ثلث والمال تسعة و
جزؤه تسع فاذا ضربنا التسع في التسعة صار الحاصل واحدا وكجزء الكعب في الكعب فالحاصل واحد
فان الكعب في المثال المذكور يكون سبعة وعشرين وجزؤه ثلث تسع فاذا ضربناه في سبعة و
عشرين حصل واحد وهكذا فتأمل **قال** وتفصيل طرق القسمة والتجذير الخ **اقول**
لم يذكر طريق القسمة والتجذير وغيرهما من الاعمال من الجمع والتضعيف والتفريق في هذه
الرسالة لقلة الاحتياج اليها الا الى الضرب وقد ذكره والقسمة وسيذكر لها جدولا
كافيا لما هو المقصود ههنا ولا بأس بان نوضحها بعض الايضاح فنقول لما عرفت ان القسمة
عكس الضرب فالعمل فيها عكس العمل فيه فاذا اردت تقسيم هذه الاجناس بعضها على بعض
فاما ان يكون الجنسان المقسوم والمقسوم عليه في طرف واحد اي كلاهما في طرف الصعود
او كلاهما في طرف النزول واما ان يكونا في طرفين اي احدهما في الصعود والآخر في النزول
وان كانا في طرف واحد فاما ان يكون لاحدهما فضل على الآخر اولا فان كان لاحدهما
فضل على الآخر فاما ان يكون الفضل للمقسوم او للمقسوم عليه فعلى الاول يكون الخارج من
مرتبة الفضل في الطرف الذي فيه المقسوم والمقسوم عليه فقسمة مال الكعب على مال

الكعب يكون الخارج كعبا لان المقسوم في المرتبة الثامنة والمقسوم عليه في الخامسة والفضل
ثلثة فيكون الخارج ما في المرتبة الثالثة وهو الكعب في قسمة جزء مال كعب الكعب على جزء مال
الكعب على قياس ما ذكر وعلى الثاني يكون الخارج من مرتبة الفضل ولكن من الطرف الآخر
ففي قسمة مال الكعب على مال كعب الكعب يكون الخارج جزء الكعب فان المقسوم خماسي والمقسوم
عليه ثماني والفضل ثلثة فالخارج ما في الثالثة ولكن من طرف النزول وهو جزء الكعب وفي قسمة
جزء مال الكعب على جزء مال كعب الكعب يكون الخارج كعبا على نحو ما ذكر وان لم يكن لاحدهما فضل
على الآخر يكون الخارج من مرتبة الواحد كالمال على المال وكجزئه على جزئه وتوضيحه انا اذا فرضنا
الشيء ثلثة يكون المال تسعة وجزؤه تسعا وظاهر ان الخارج من قسمة التسعة على التسعة واحد
كما ان الخارج من قسمة التسع على التسع واحد وان كانا في طرفين نجمعهما ويكون المجموع
مرتبة الخارج ولكن من جانب المقسوم ففي قسمة جزء الكعب على مال الكعب يكون الخارج جزء
مال كعب الكعب فان الاول ثلاثي والثاني خماسي والمجموع ثماني وما في المرتبة من جانب
المقسوم ما ذكر وفي قسمة الكعب على جزء مال كعب الكعب يكون الخارج مال كعب كعب الكعب على
حذو ما ذكر اذا عرفت هذا فاعلم ان كل واحد من هذه الاجناس اذا قسم على الواحد يكون
الخارج ذلك الجنس بعينه واما اذا قسم الواحد على جنس ما يكون الخارج مثل ذلك الجنس
ولكن من الطرف الآخر ففي قسمة الواحد على الكعب يكون الخارج جزء الكعب وعلى جزء الكعب
يكون كعبا قال ولما كان الجبريات التي انتهت اليها افكار الحكماء الخ اقول لما ذكر مراتب
الاجناس في الجبر والمقابلة ذكر طريق الضرب وكان مما يحتاج اليه بيان القسمة اراد ان يذكر
ذلك في ضمن جدول كاف في الباب فقال لما كان الجبريات التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة

في مسايل

في مسايل ست وكان بناؤها على العدد والاشياء والاموال دون الكعوب وما فوقها
وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنسية حاصل ضربها وخارج قسمتها اكتفينا بذلك
تسهيلا للمبتدي واختصارا للمنتهي وقال المحقق الطوسي ره اعتبر بعض المتاخرين الكعب
معها وحينئذ يزيد المفردات وفي الاقترانيات يزيد الثنائيات ويحدث الثلاثيات و
بلغ المسايل خمسة وعشرين مسئلة وقلما يستعمل ذلك وان استعمل الكعب وما بعده حدثت المفردات
واقترانيات بلا نهاية
فحينئذ ينبغي حمل كلامه
طاب ثراه على الحصر
الاستقرائي لا العقلي
فلا منافاة بين ما ذكره
وما ذكره قال ضرب
عدد الخ اقول بيان
لطريقة الضرب واستعلامه
من الجدول وتوضيحه
ان تضرب احد الجنسين في الآخر فالحاصل عدد حاصل الضرب من الجنس الواقع في ملتقى
المضروبين ففي ضرب عشرة اموال في خمسة اشياء ضربت عشرة في خمسة حصل خمسون واخذته
من جنس ما وقع في ملتقى المال والشيء وهو الكعب فيكون الحاصل خمسين كعبا قال
وان كان استثناء الخ اقول ما ذكر طريقة الضرب فيما لم يقع فيه استثناء وهذا مقابله

فنقول قبل الخوض اعلم ان المستثنى منه يسمى زايدًا اى مثبتا والمستثنى ناقصًا اى
منفيًّا وان ضرب الزايد فى مثله زايدًا اى ضرب المستثنى منه فى المستثنى منه يكون
مستثنى منه وداخلا فيه وكذا ضرب الناقص فى الناقص زايدًا اى ضرب الاستثناء
فى الاستثناء يكون مستثنى منه وان ضرب المختلفين ناقص اى ضرب المستثنى منه
فى الاستثناء او العكس يكون استثناءً اذا عرفت هذا واردت ان تضرب عددًا
او جنسًا مقيدًا باستثناءٍ فى آخر مثله ام لا فاضرب الاجناس بعضها فى بعض
واستثن الناقص من الزايد فيكون هو الحاصل مثلا اذا اردت ضرب عشرة اعداد
وشى فى عشرة اعداد الا شيئًا ضربت عشرة فى عشرة حصل مائة ثم فى الا شيئًا
حصل الا عشرة اشياء ثم ضربت شيئًا فى عشرة حصل عشرة اشياء ثم فى الا شيئًا حصل
الا مالًا فالاول والثانى هما الزايدان والثالث والرابع هما الناقصان فجمعت
الجميع واسقطت عشرة اشياء الزايدة بالعشرة الناقصة بقى مائة الا مالًا وهو
المط واذا اردت ضرب خمسة اعداد الا شيئًا فى سبعة اعداد الا شيئًا ضربت خمسة
فى سبعة حصل خمسة وثلثون ثم فى الا شيئًا حصل الا خمسة اشياء ثم ضربت الا
شيئًا فى سبعة حصل الا سبعة اشياء ثم فى الا شيئًا حصل مال والاول والرابع
هما الزايدان والثانى والثالث هما الناقصان فجمعت الجميع صار خمسة وثلثين
عددًا ومالًا الا اثنى عشر شيئًا وهو المط واذا اردت ضرب اربعة اموال وستة
اعداد الا شيئين فى ثلثة اشياء الا خمسة اعداد ضربت اربعة اموال فى ثلثة اشيا
حصل اثنا عشر كعبا ثم فى الا خمسة اعداد حصل الا عشرون مالًا ثم ضربت ستة اعداد

فى ثلثة اشياء حصل ثمانية عشر شيئا ثم فى الا خمسة اعداد حصل الا ثلثون عددًا ثم
ضربت الا شيئين فى ثلثة اشياء حصل الا ستة اموال ثم فى الا خمسة اعداد حصل
عشرة اشياء والاول والثالث والسادس زوايد والثلث البواقى نواقص فجمعت
الجميع صار اثنى عشر كعبا وثمانية وعشرين شيئا الا ستة وعشرين مالًا والا ثلثين
عددًا هذا قال وفى القسمة تطلب الخ اقول بيان لطريقة القسمة واستعلامها
من الجدول وتفصيله ان تطلب عددا اذا ضرب فى المقسوم عليه ساوى حاصل الضرب
المقسوم فتقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه وعد دخارج القسمة
من جنس وقع فى ملتقى المقسومين فاذا اردت قسمة اثنى عشر مالًا على ثلثة اشياء
طلبت اربعة لانه اذا ضربتها فى ثلثة حصل اثنى عشر فقسمت اثنى عشر على ثلثة خرج
اربعة من جنس ما فى ملتقاهما وهو الشى فالخارج اربعة اشياء ثم ان وجد ثنيًا
فى المقسوم فاقسم الزايد على المقسوم عليه ثم اقسم الناقص عليه واسقط الخارج
الثانى من الاول وما بقى هو المراد فاذا اردت قسمة مائة كعب الا عشرة اموال على
عشرين شيئا قسمت مائة كعب على عشرين شيئا خرج خمسة اموال ثم قسمت عشرة
اموال على عشرين شيئا خرج نصف شى فاسقطته من خمسة اموال بقى خمسة اموال
الا نصف شى وهو المط ولم يذكره طاب ثراه لما عرفت مرارا من ان القسمة على عكس
الضرب فيمكن استنباطها منه قال الفصل الثانى فى المسايل اقول الفصل
الثانى من الفصلين فى المسائل الست المستخرجة بطريق الجبر والمقابلة اعلم ان
استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صايب لا يتوصل به

الى تحصيل المطلوب الا مع صرف ذهن فيما يؤدي اليه من الوسايل ولا ينتقل الى
استعلام المجهول الا مع امعان فكر فيما اعطاه السايل فبعد تنقيد النظر و
تمحيض الفكر تفرض المجهول شيئا كما هو المشهور وتعمل فيما تضمنه السؤال سالكا
على ذلك المنوال من غير تقديم وتأخير ولا زيادة ونقصان وهذا العمل يسمى بالمعادلة
لانتهائه اليها ثم ان كان في احد الطرفين من المعادل والمعادل له استثناء
تكمل الناقص باسقاط الاستثناء وتزيد ما اسقطته من ذلك الطرف على الطرف
الآخر وذلك العمل يسمى جبرا وان كان في الطرفين جميعا اجناس متساوية تسقط
من الطرفين جميعا المتجانسة المتساوية وهذا يسمى مقابلة مثلا اذا قيل عشرة
الا شيئا يعدل مالا فتزيد شيئا على عشرة الا شيئا لتسقط منه الاستثناء وتزيد
شيئا على مال فيكون العشرة معادلة لمال وشيء وهو الجبر واذا قيل مال وعشرة
يعدل ثلثة اشياء وستة فتسقط الستة المذكورة من الطرفين فيكون مال
واربعة معادلا لثلثة اشياء وهو المقابلة ثم اذا انتهى السؤال الى المعادلة
فتكون هي اما بين جنس واحد واما بين جنس وجنسين والاول ثلث مسايل
معادلة العدد مع الاشياء ومعادلة الاموال مع الاشياء ومعادلة
العدد مع الاموال وتسمى هذه الثلثة بالمفردات والمفترقات لعدم اقتران
كل واحد منها جنسا آخر غيره والثاني ايضا ثلث مسايل معادلة العدد مع
الاموال والاشياء ومعادلة الاشياء مع العدد والاموال ومعادلة الاموال
مع العدد والاشياء وتسمى هذه الثلثة بالمقترنات لاقتران كل منها جنسا آخر

غيره

غيره قال الاولى من المفردات اقول المسئلة الاولى من المفردات عدد يعدل اشيا
فطريق الاستخراج ان تقسم العدد على الاشياء فيخرج بعد القسمة الشيء المجهول كما
اذا كان تسعة وعشرون درهما معادلا لخمسة اشياء فقسمت العدد على الخمسة خرج
خمسة واربعة اخماس درهم فهي شيء فلو اقر لزيد بالف ونصف ما لعمرو واقر لعمرو بالف
الا نصف ما لزيد فتفرض ما لزيد شيئا فيكون لعمرو الفا الا نصف شيء ولزيد الف وخمسمائة
الا ربع شيء اما الالف فلانه المقر به واما ما بقي فلانه نصف ما لعمرو فيعدل ذلك المجموع
شيئا وبعد الجبر باسقاط ربع شيء من المعادل وزيادته على المعادل له يكون لزيد الف
وخمسمائة معادلا لشيء وربع فتقسم العدد على الاشياء بان تجنسها وتجعلها خمسة
ارباع شيء فيخرج لكل ربع من المقسوم ثلثمائة وبعد المقابلة باسقاط ثلثمائة في مقابلة
الربع الزايد على الشيء يبقى الشيء الفا ومائتين فهو ما لزيد فاذا اسقط نصفها وهو ستمائة
من الف بقي اربعمائة فهو ما لعمرو وهذا شرح كلام صاحب ... ولنذكر مثالا آخر بعد كل
مسئلة ليتضح الكلام فنقول لو اوصى لزيد بالف ونصف ما لعمرو ولعمرو بالف الا ربع ما لزيد فنفرض
ما لزيد شيئا فيكون لعمرو الف الا ربع شيء ولزيد الف وخمسمائة الا ثمن شيء فيعدل شيئا
وبعد الجبر الف وخمسمائة يعدل شيئا وثمنا فنقسم العدد على الاشياء بان تجنسها و
تجعلها تسعة اثمان شيء فيكون لكل ثمن مائة وستة وستون صحيحا وستة اتساع وبعد
المقابلة باسقاط مائة وستة وستين وستة اتساع في مقابلة الثمن يبقى الشيء الفا وثلثمائة
وثلثة وثلثين وثلثة اتساع فهو ما لزيد فاذا اسقط ربعها وهو ثلثمائة وثلثة وثلثون
وثلثة اتساع من الف بقي ستمائة وستة وستون وستة اتساع فهو ما لعمرو وقس على هذا

قال الثانية اشياء تعدل اموالا اقول المسئلة الثانية من المفردات اشياء
تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فخارج القسمة الشئ المجهول كما اذا
كان احد عشر شيئا يعادل ثلثة اموال فقسمنا العدد على الثلثة فخرج ثلثة وثلثان فثلثة
اشياء وثلثا شئ مال والشئ جزء من احد عشر جزءا من مال فلو قيل اولاد انتهبوا تركة
ابيهم وكانت المتروكات دنانير بان اخذ الواحد منهم دينارا والاخر منهم دينارين و
الثالث منهم ثلثة وهكذا يتزايد واحد واحد فاسترد الحاكم منهم ما اخذوه ونهبوه وقسم
المأخوذ منهم بينهم قسمة متساوية فاصاب كل واحد منهم سبعة فكم عدد الاولاد وكم
الدنانير فالذى يجب ان يستخرج بطريق الجبر والمقابلة هو عدد الاولاد لكن ذكر فى هذا
المقام استخراج الدنانير تبعا فنقول افرض الدنانير شيئا وخذ طرفيه اعنى واحدا وشيئا
واضرب المأخوذ فى نصف الشئ يحصل نصف مال ونصف شئ وهو عدد الدنانير وذلك
لان مضروب الواحد مع اى عدد كان فى نصف ذلك العدد يساوى مجموع الاعداد
المتوالية من الواحد اليه فانه اذا كانت مقادير متوالية وكانت الفضول بين افرادها متساوية
منتظمة على النظم الطبيعى فسطح نصف عددها فى مجموع طرفيها يساوى جميعها كما سيجى فلما
فرض الدنانير شيئا فاحد الطرفين واحد والاخر شئ وقد عرفت حاصل الضرب الذى
هو عدد الدنانير اذا عرفت هذا فافرض عدد الاولاد شيئا واقسم عدد الدنانير عليه
وهو عدد الجماعة فان التركة تقسم على الاولاد فيخرج من القسمة سبعة كما قال السايل فاضرب
السبعة التى هى خارج القسمة فى الشئ الذى هو المقسوم عليه لما عرفت من انه كلما ضرب
خارج القسمة فى المقسوم عليه ساوى المقسوم فيحصل سبعة اشياء يعدل نصف مال

ونصف

ونصف شئ وبعد الجبر باكمال نصف المال ونصف الشئ مالا كاملا وشيئا كاملا وزيادة
سبعة اشياء على معادلهما يصير اربعة عشر شيئا وبعد المقابلة باسقاط شئ واحد من
اربعة عشر شيئا فى مقابلة الشئ الذى هو مع المال يعدل مال ثلثة عشر شيئا وبعد قسمة
عدد الاشياء الذى هو ثلثة عشر على عدد الاموال الذى هو واحد يخرج ثلثة عشر ايضا
فالشئ ثلثة عشر وهو عدد الاولاد فاضربه فى سبعة هى خارج القسمة ليحصل المقسوم وهو
عدد الدنانير فيكون الدنانير احدا وتسعين وهو الصا ولو قيل فى المسئلة اخذ الواحد
دينارا والاخر ثلثة دينار والاخر خمسة وهكذا يتزايد اثنين اثنين مبتديا من الواحد
فعدد خارج القسمة عدد الاولاد ومضروب الخارج فى نفسه عدد الدنانير ولو قيل
اخذ الواحد دينارين والاخر اربعة دنانير والاخر ستة وهكذا يتزايد اثنين اثنين
مبتديا من الاثنين فعدد خارج القسمة الا واحدا عدد الاولاد ومضروب عدد
الخارج فى عدد الاولاد عدد الدنانير مثال اخر اوصى لزيد باكثر المالين الذين مجموعهما
مائة وتسعة عشر ومربع الاكثر ستة امثال سطح القسمين ولعمرو باقلهما فافرض الاكثر شيئا
ثم اضرب الشئ فى نفسه يحصل مال واضربه فى الاقل يحصل مائة وتسعة عشر شيئا الا مالا
فالمال يعادل سبعمائة واربعة عشر شيئا الا ستة اموال وبعد الجبر يعدل سبعة اموال
سبعمائة واربعة عشر شيئا فاقسم الاشياء على الاموال يخرج مائتان واثنان فهو الاكثر
ويلزم منه ان يكون الاقل سبعة عشر وقس على هذا قال ولك استخراج هذه اقول
جاز لك استخراج هذه المسئلة وامثالها من المسايل المذكورة فى كتب المحاسبين فى ابواب
الاقارير والوصايا والهبات وغيرها بالطريق السابق المسمى بالخطائين كان يفرض الاولاد

في مثالنا هذا خمسة فالخطأ الاول اربعة ناقصة لان نصيب كل واحد ثلثة من خمسة عشر
التي حصلت من قاعدة النظم الطبيعي من الواحد الى الخمسة ثم نفرض الاولاد تسعة فالخطأ
الثاني اثنان ناقصا لان نصيب كل واحد خمسة من خمسة واربعين التي حصلت من قاعدة
النظم الطبيعي من الواحد الى التسعة فالمحفوظ الاول عشرة لانه الحاصل من ضرب المفروض
الاول في الخطأ الثاني والمحفوظ الثاني ستة وثلثون لانه الحاصل من ضرب المفروض الثاني
في الخطأ الاول والفضل بين المحفوظين ستة وعشرون وبين الخطائين اثنان فاذا قسمت
الستة والعشرين على الاثنين خرج ثلثة عشر وهو المط وههنا طريق اخر اسهل واخصر مما
ذكر منسوب الى المحقق الطوسي رة وهو ان تضعف خارج القسمة فالحاصل بعد التضعيف
الا واحدا عدد الاولاد واذا ضربته في السبعة يخرج عدد الدنانير قال الثالثة عدد
يعدل اموالا الخ اقول المسئلة الثالثة من المفردات عدد يعدل اموالا فاقسم العدد
على الاموال وجذر الخارج من القسمة هو الشيء المجهول كما اذا كان سبعة وعشرون معادلا
لثلثة اموال فقسمت العدد على الثلثة خرج تسعة فالشيء ثلثة فلو اقر لزيد باكثر المالين الذين
مجموعهما عشرون ومسطحهما اي حاصل ضرب احدهما في الآخر ستة وتسعون فافرض
احد القسمين عشرة وشيئا والآخر عشرة الا شيئا فيكون مسطحهما مائة الا مالا يعدل
ستة وتسعين وبعد الجبر وتكميل المائة الا مالا بالمائة وزيادة المال على ستة وتسعين يعدل
المائة مالا وستة وتسعين وبعد المقابلة واسقاط ستة وتسعين من الجانبين يعدل
المال اربعة فنقسم الاربعة على المال خرج اربعة وجذرها اثنان فهو الشيء المجهول فان
نقصتهما من العشرة بقي ثمانية وان زدتهما عليها صارت اثني عشر فاحد المالين ثمانية

والآخر

والآخر اثنى عشر وهو المقر به ويمكن استخراج هذه المسئلة بالثانية من المقترنات
وسيجيء مثال اخر اوصى لزيد من خمسة وسبعين بعدد يكون حاصل ضربه عشرين
مرة معادلا لخمس مربع خمسة وسبعين واوصى لعمرو بما بقي ففرضت ما لزيد شيئا
وضربته في نفسه وكررت الحاصل على ما سئل حصل عشرون مالا ومربع العدد المذكور
في السؤال خمسة آلاف وستمائة وخمسة وعشرون وهو معادل المائة مال الان خمسه
معادل لعشرين مالا كما في السؤال فاذا قسم العدد على الاموال يكون بازاء المال ستة
وخمسين وربعا وجذره سبعة ونصف فهو لزيد وما بقي سبعة وستون ونصف
فهو لعمرو وعلى هذا فقس قال الاولى من المقترنات عدد يعدل اشياء واموالا اقول
لما فرغ من الثلث في المفردات شرع في الثلث في المقترنات فنقول الاولى منها عدد
يعدل اشياء واموالا فكمل المال بان تجعله مالا واحدا ان كان ذلك المال اقل
من الواحد ورد المال الى الواحد ان كان اكثر من الواحد وحول العدد والاشياء
الى تلك النسبة فلو كان الاموال خمسة والعدد والاشياء خمسة عشر فرد الخمسة
الى الواحد وهو خمسها ثم تحول الخمسة عشر الى خمسها وهو الثلثة وذلك التحويل
يحصل بقسمة عدد كل من الاشياء والعدد على عدد الاموال ثم تربع نصف عدد الاشياء
بان تضربه في نفسه وتزيد المربع على العدد وتنقص من جذر المجموع نصف عدد الاشياء
ليبقى عدد المجهول كما اذا كان مال وعشرة اشياء يعدل تسعة وثلاثين تزيد خمسة
وعشرين على العدد يحصل اربعة وستون جذره ثمانية تنقص منه خمسة يبقى ثلثة فهو
شيء واحد فلو اقر لزيد من العشرة بعدد يكون مجموع مربعه ومضروبه في نصف باقي

العشرة اثنى عشر فافرضه شيئا كاملا فمربع الشيء مال و نصف القسم الاخر خمسة الا نصف
شيء لان القسم الاخر عشرة الا اشياء ومضروب الشيء في نصف الباقي منها خمسة اشياء
الا نصف مال فبعد جمع المربع المذكور مع المضروب المزبور يقول نصف مال وخمسة
اشياء يعدل اثنى عشر فكملت المال بان جعلت نصفه واحدا وجعلت الاشياء بتلك
النسبة عشرة والعدد اربعة وعشرين فمال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين
نقصت نصف عدد الاشياء من جذر مجموع مربع نصف الاشياء والعدد بقي
اثنان وهو المقسوم لان مربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون وبزيادة العدد
عليه يكون تسعة واربعين وجذره سبعة نقصت منه نصف عدد الاشياء اعني خمسة
بقي اثنان هذا على سبيل التكميل واما على سبيل الرد فمثاله عدد ضرب في نفسه ونزيد
على الحاصل ضعف الحاصل واضيف المجتمع الى مضروب العدد في اثنى عشر حصل ثلثة
وستون فنفرض المجهول الشيء ونضربه في نفسه يحصل مال ونزيد على المال ضعفه
فصار ثلثة اموال ونضيفها الى مضروب الشيء في اثنى عشر فصار ثلثة اموال واثنى
عشر شيئا تعدل ثلثة وستين فترد المال الى واحد والاشياء بهذه النسبة فمال
واربعة اشياء تعدل احدا وعشرين فتربع نصف الاربعة اشياء يحصل اربعة
ونزيد عليه احدا وعشرين صار خمسة وعشرين جذره خمسة تنقص منه نصف الاربعة
بقي ثلثة وهو المط مثال اخر اقل زيد بعدد اذا ضرب ثلثه في نصفه ونزيد الحاصل
على ذلك العدد حصل اربعة آلاف وستمائة واربعون وثلثان فنفرضت المجهول
الشيء وضربت ثلثه في نصفه حصل سدس مال وزدته على الشيء فسدس مال وشيء

يعدل

يعدل العدد المذكور في السؤال فكملت المال وزدت بالنسبة الى المقارن والمعادل
فتعدل مالا وستة اشياء سبعة وعشرين الفا وثمانمائة وثمانين فربعت نصف
الاشياء وزدته على المعادل له واخذت جذر المجموع اعني مائة وسبعة وستين
فاسقطت نصف الاشياء من الجذر بقي مائة واربعة وستون وهو المط فان نصفه
اثنان وثمانون وثلثه اربعة وخمسون وثلثان وحاصل ضربهما اربعة آلاف واربعمائة
واثنان وثمانون وثلثان مع مائة واربعة وستين يكون ما سأله السائل **قال** الثانية اشياء
يعدل عددا واموالا **اقول** الثانية من المقترنات اشياء يعدل عددا واموالا فبعد
التكميل او الرد كما عرفتهما تنقص العدد من مربع نصف عدد الاشياء ثم تزيد جذر
الباقي من المنقوص منه على نصف الاشياء او تنقص الجذر من النصف فالحاصل بعد
الزيادة او النقصان هو الشيء المجهول كما اذا كان مال واحد وعشرون يعدل عشرة
اشياء تنقص العدد من خمسة وعشرين يبقى اربعة جذره اثنان تزيده على خمسة او
تنقصه منه فعلى الاول يكون الشيء سبعة والمال تسعة واربعين وعلى الثاني يكون الشيء
ثلثة والمال تسعة فلو قيل عدد ضرب في نصفه وزيد على حاصل الضرب اثنا عشر حصل
خمسة امثال ذلك العدد فافرض المجهول شيئا واضربه في نصفه يحصل نصف مال
فنصف مال مع اثنى عشر يعدل خمسة اشياء وبعد التكميل مال واربعة وعشرون
يعدل عشرة اشياء فانقص اربعة وعشرين من مربع الخمسة التي هي نصف عدد الاشياء
يبقى واحد وجذر الواحد ليس الا الواحد فان زدته على الخمسة او نقصته منها كان
المط مثال اخر عدد ضرب نصفه في ثلثه وزيد على الحاصل اثنا عشر حصل ثلثة امثال

ذلك العدد ففرضت المجهول شيئا وضربت نصفه في ثلثه حصل سدس مال وزدت
عليه اثنى عشر وكملت المال بزيادة خمسة اسداس اليه واضفت بهذه النسبة الى المقابل
والمعادل حتى صار مال واثنان وسبعون معادلا لثمانية عشر شيئا فربعت نصف
الاشياء حصل احد وثمانون ونقصت العدد من الحاصل بقي تسعة واخذت جذره
واضفت اليه نصف الاشياء حصل اثنا عشر وهو المط او نقصت الجذر من نصف
الاشياء بقي ستة وهو المطلوب ايضا ويمكن استخراج ما ذكر في الثالثة من المفردات
جذره فافرض احد العددين شيئا والاخر عشرين الا شيئا فسطحهما عشرون شيئا
الا مالا يعدل ستة وتسعين وبعد الجبر باسقاط الاستثناء وزيادته في المعادل له
يعدل عشرون شيئا ستة وتسعين ومالا فانقص العدد من المائة التي هي مربع
نصف عدد الاشياء يبقى اربعة فزد جذره على نصف عدد الاشياء او انقصه منه
فعلى الاول يكون المطلوب اثنى عشر وعلى الثاني ثمانية **قال** الثالثة اموال يعدل
عددا او اشياء **اقول** المسئلة الثالثة من المقترنات اموال تعدل عددا او اشياء
فبعد التكميل او الرد كما عرفت تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد وتزيد جذر
المجموع على نصف عدد الاشياء فالمجتمع من الجذر ونصف عدد الاشياء هو
الشيء المجهول كما اذا كان مال يعادل عشرة اشياء واربعة وعشرين فتزيد خمسة وعشرين
على العدد يحصل تسعة واربعون جذره سبعة وتزيد سبعة على خمسة يحصل اثنا عشر
فهو شيء واحد فلو قيل عدد نقص هو من مربعه وزيد الباقي من المربع على المربع
حصل عشرة ففرضنا المجهول الشيء ومربعه حصل مال فنقصنا الشيء من المال

فصار مالا الا الاشياء فكملنا العمل بان نزيد مالا الا الاشياء الى المال لصار مالين
الا شيئا يعادل عشرة وبعد الجبر بجعلهما مالين كاملين وزيادة الشيء على العشرة يعدل
مالان عشرة وشيئا وبعد الرد كما عرفت يعدل مال خمسة اعداد ونصف شيء فتزيد مربع
نصف عدد الاشياء على الخمسة صار خمسة ونصف ثمن لان عدد الاشياء هو نصف شيء
ونصفه ربع الشيء ومربع ربع الشيء نصف الثمن ثم تزيد جذر خمسة ونصف ثمن على ربع الشيء
يحصل اثنان ونصف لان جذره اثنان وربع فالاثنان والنصف هو المط فاذا نقصنا
ذلك من مربعه وهو ستة وربع بقي ثلثة وثلثة ارباع زدنا ذلك على ستة وربع صارت
عشرة كما سئله السائل مثال اخر عدد ضرب ثلثة ارباعه في اربعة اخماسه حصل اثنان وعشرون
مثل العدد وسبعة وثمانين ففرضت المجهول شيئا فعملت على منهج السؤال حصل ثلثة اخماس
مال فهو معادل لاثنين وعشرين شيئا وسبعة وخمسين فكملت المال بزيادة خمسين عليه و
زدت على المعادل ايضا فيعدل مال ستة وثلثين شيئا وثلثي شيء واثنا عشر وثلثا فربعت
نصف الاشياء حصل مائتان وستة وثلثون وتسع وزدته على اثنى عشر وثلث حصل مائتان
وثمانية واربعون واربعة اتساع واخذت جذره اعني ثمانية عشر وثلثين وزدت
نصف الاشياء عليه حصل سبعة وثلثون وهو المط هذا آخر المسائل الست في الجبر والمقابلة
فاحفظها سيما المفردات فان المسائل الواقعة في باب الوصايا والاقارير والهبات في
علم الفقه اكثرها من المفردات **قال** الباب التاسع في قواعد شريفة **اقول** ذكر في
هذا الباب اثنى عشر قاعدة لطيفة لابد للمحاسب من تحصيلها ولا غنى له عن معرفتها نبه
اليها في طي شرحها فوايد اخرى ذكرها هنا اليق واحرى **قال** الاولى **اقول** القاعدة

الاولى وهي كما ذكره مما سنح بخاطره الشريف اثره اذا اردت مضروب عدد في نفسه اي مربعه
واردت ايضا مضروبه في جميع ما تحته من الاعداد فزد على ذلك العدد واحدا واضرب
مجموع المزيد والمزيد عليه في مربع العدد فنصف حاصل الضرب هو المط مثاله اردنا مضروب
التسعة كذلك زدنا عليه واحدا صار عشرة فضربنا العشرة في مربع التسعة وهو احد و
ثمانون حصل ثمانمائة وعشرة فنصفها وهو اربعمائة وخمسة هو المط لان مربع التسعة
كما عرفت احد وثمانون ومضروبه في الثمانية اثنان وسبعون وفي السبعة ثلثة وستون
وفي الستة اربعة وخمسون وفي الخمسة خمسة واربعون وفي الاربعة ستة وثلثون و
في الثلثة سبعة وعشرون وفي الاثنين ثمانية عشر وفي الواحد تسعة والمجموع اربعمائة
وخمسة قال الثانية اقول اعلم ان لجميع الاعداد على النظم الطبيعي قواعد بعضها
عام للاعداد مطلقا سواء كانت افرادا او ازواجا وبعضها مختص باحدهما ثم الافراد اما
ان يكون مبدأها واحدا او غير واحد وكذا الازواج اما ان يكون مبدأها اثنين او
غير اثنين وقد ذكر المص طاب ثراه بعضها ونذكر بعضا اخر فنقول اذا اردت جمع الاعداد
مطلقا على النظم الطبيعي فاجمع الطرفين واضرب المجموع في نصف عددها فاذا قيل كم
من الواحد الى العشرة فنزيد الواحد على العشرة ونضرب المجتمع في خمسة يحصل خمسة و
خمسون وهو المط واذا قيل كم من الاثنين الى الخمسة ضربنا السبعة في الاثنين حصل
اربعة عشر وهو الجواب واذا قيل كم من الثلثة الى العشرة ضربت ثلثة عشر في اربعة
حصل اثنان وخمسون وهذا ما وعدنا في طي الثانية من المفردات واذا اردت جمع
الافراد على النظم الطبيعي فان كان مبدأها واحدا وهو الذي ذكر طاب ثراه فزد الواحد

على الفرد

على الفرد الاخير وربع نصف المجتمع يحصل المط فاذا اردنا جمع الافراد من الواحد الى
التسعة زدنا الواحد على التسعة صار عشرة فربع نصفها اعني خمسة وعشرين هو الجواب
وان لم يكن مبدأها واحدا فزد واحدا على الفرد الاخير وربع نصف المجتمع ثم الق
من المربع مربع ما تحت المبدأ من الافراد فاذا اردنا الجمع من الخمسة الى التسعة زدنا واحدا
على التسعة صار عشرة ربعنا نصفها حصل خمسة وعشرون القينا منه اربعة بقي احد
وعشرون وهو الجواب قال الثالثة اقول اذا اردت جمع الازواج فان كان مبدأها
اثنين وهو ما ذكره طاب ثراه فاضرب نصف الزوج الاخير في العدد الذي يليه النصف
بواحد والحاصل هو الجواب فاذا اردنا جمع الازواج من الاثنين الى العشرة ضربنا
الخمسة في الستة التي يليها الخمسة بواحد حصل ثلثون وهو المط وان لم يكن مبدأها
اثنين فاضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد ثم تلقي من الحاصل ما تحت المبدأ
من الازواج والباقي هو الجواب فاذا اردنا جمع الاربعة الى العشرة ضربنا كما سبق
والقينا من الحاصل اثنين وما بقي هو المط قال الرابعة اقول اذا اردت جمع المربعات
المتوالية التي كان مبدأها واحدا فزد واحدا على ضعف العدد الاخير واضرب ثلث المجتمع
من الواحد والعدد الاخير في مجموع تلك الاعداد على النظم الطبيعي والحاصل هو الجواب
فاذا اردنا جمع المربعات من الواحد الى الستة زدنا واحدا على ضعف الستة حصل ثلثة
عشر وضربنا ثلثه اعني اربعة وثلثا في مجموع تلك الاعداد من الواحد الى الستة على النظم
الطبيعي وهو احد وعشرون حصل احد وتسعون وهو المط قال الخامسة اقول
اذا اردت جمع المكعبات المتوالية التي كان مبدأها واحدا فاجمع تلك الاعداد المتوالية

من الواحد الى ما اردت على النظم الطبيعي ثم ربعتها والحاصل هو الجواب فاذا
اردنا مكعبات الواحد الى الستة جمعناها على النظم الطبيعي حصل احد وعشرون
فربعناها حصل اربعمائة واحد واربعون وهو المط فان مكعب الواحد هو
الواحد ومكعب الاثنين ثمانية والثلثة سبعة وعشرون والاربعة اربعة و
ستون والخمسة مائة وخمسة وعشرون والستة مائتان وستة عشر والمجموع
هو ما ذكر قال السادسة اقول اذا اردت سطح جذري عددين سواء كانا
منطقين او اصمين او مختلفين فاضرب احد العددين في الآخر وجذر حاصل
الضرب هو الجواب فاذا اردنا سطح جذري الاربعة والتسعة ضربنا احدهما في
الآخر حصل ستة وثلثون وجذر الحاصل ستة وهو المط لان جذر الاربعة
اثنان وجذر التسعة ثلثة ومضروبهما ستة واذا اردنا سطح جذري الخمسة و
العشرين ضربنا الخمسة في العشرين حصل مائة وجذره عشرة وهو المط لان جذر
الخمسة اثنان وكسر وجذر العشرين اربعة وكسر وسطحهما عشرة واذا اردنا
سطح جذري التسعة والاثني عشر ضربنا احدهما في الآخر حصل مائة وثمانية وجذره
عشرة وكسر وهو المط لان جذر التسعة ثلثة وجذر الاثني عشر ثلثة وكسر وسطحهما
عشرة وكسر فتدبر قال السابعة اقول اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر
عدد اخر فاقسم احد العددين المجذورين على الآخر وجذر الخارج من القسمة
هو الجواب فاذا اردنا قسمة جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمنا مائة على خمسة
وعشرين خرج اربعة وجذر الاربعة اثنان وهو المط فان جذر مائة عشرة وجذر

خمسة وعشرين خمسة والخارج من قسمة الاول على الثاني اثنان قال الثامنة اقول
اذا اردت تحصيل عدد تام وهو الذي يساوي لاجزاءه والمراد بالاجزاء الاعداد
العادة له كما فسره طاب ثراه فاجمع اعدادا متوالية من الواحد على سبيل التضاعف
فالمجموع ان كان بحيث لا يعده عدد غير الواحد فاضرب ذلك المجموع في آخر
الاعداد المذكورة فالحاصل من الضرب هو عدد تام مثاله جمعنا الواحد والاثنين
والاربعة صار سبعة وضربنا السبعة في الاربعة التي هي آخر الاعداد حصل
ثمانية وعشرون فهو عدد تام مساو لاجزاءه لان كسور الثمانية سبعة النصف
اربعة والربع اثنان والثمن واحد وكسور العشرين احد وعشرون النصف عشرة
والربع خمسة والخمس اربعة والعشر اثنان والمجموع ثمانية وعشرون كذا ذكر بعضهم
ونقول بل لان المراد من الاجزاء الاعداد العادة له كما عرفت سواء كانت كسورا
ام لا ففي المثال المذكور الاعداد العادة هي اربعة عشر النصف والسبعة الربع
والاربعة السبع والاثنان والواحد الاخيران ليسا بكسر لكنهما عادان ولو
شئنا ان نسمي العادة البتة باسم كسر فامكن ان نسمي الاثنين نصف السبع والواحد
ربع السبع فحينئذ يكونان هما ايضا كسرين لكن مضافين لا مفردين هذا ثم قوله
فالمجموع ان كان بحيث لا يعده غير الواحد احتراز عن خمسة عشر فانها وان حصلت
من اعداد متوالية على التضاعف الا انها يعدها غير الواحد واعلم انه ذكر بعضهم
طريقا اخر لتحصيل العدد التام وهو ان تنقص واحدا من ضعف زوج الزوج
وهو ما يقبل التنصيف الى الواحد وتضرب الباقي بشرط ان لا يعده سوى الواحد

وهو المسمى بالفرد الاول في زوج الزوج فالحاصل تام وقد نظمت هذه القاعدة وقيل
چو باشد فرد اول ضعف زوج الزوج كم واحد بود مضروب ايشان تام و بى ناقص و زايد
وتوضيحه انه يؤخذ زوج الزوج وهو زوج لا يعده من الافراد سوى الواحد
كالاثنين ويضعف كالاربعة في المثال ويسقط منه واحد فيصير ثلثة وهو الفرد
الاول حيث لا يعده سوى الواحد فرد آخر فنضرب الثلثة في الاثنين يحصل ستة
وهو العدد التام وكذا يؤخذ اربعة وهي زوج الزوج ويضعف يصير ثمانية
ويسقط منه واحد يبقى سبعة وهو فرد اول اما كونه فردا فلعدم انقسامه الى
قسمين متساويين واما كونه اولا فلعدم كونه معدودا بغير الواحد فنضرب سبعة
في اربعة يحصل ثمانية وعشرون وهو ايضا عدد تام واعلم ايضا انه من خواص العدد
التام ان لا يوجد في كل مرتبة من الآحاد والعشرات وما فوقهما الا واحد ففي الآحاد
هو ستة لا غير وفي العشرات ثمانية وعشرون وفي المآت اربعمائة وستة وتسعون
هذا قال التاسعة اقول اذا اردت تحصيل عدد مجذور يكون نسبته الى
جذره كنسبة عدد معين الى عدد معين آخر فاقسم العدد الاول على العدد الثاني
فمجذور الخارج من القسمة هو العدد المجذور المط مثالها عدد مجذور نسبته الى
جذره كنسبة اثنى عشر الى اربعة فقسمنا اثنى عشر على اربعة خرج ثلثة ومجذوره
تسعة فهي المط فان التسعة ثلثة امثال جذره كاثنى عشر بالنسبة الى الاربعة ولو
قيل في المثال كنسبة اثنى عشر الى تسعة قسمنا اثنى عشر على تسعة خرج واحد وثلث
ومجذوره واحد وسبعة اتساع وهو المط لان مضروب الواحد في نفسه

واحد

واحد وفي الثلث ثلث ومضروب الثلث في نفسه تسع وفي الواحد ثلث والمجموع
واحد وتسع وثلثان والثلثان على قاعدة التحويل ستة اتساع فيكون المجموع
واحدا وسبعة اتساع كما ذكر قال العاشرة اقول كل عدد ضرب في عدد آخر
ثم قسم المضروب على المضروب فيه ثم ضرب الحاصل من الضرب في الخارج من القسمة حصل مساوي
مربع ذلك العدد مثالها ضربنا التسعة في الثلثة حصل سبعة وعشرون ثم قسمنا التسعة على
الثلثة خرج ثلثة ثم ضربنا حاصل الضرب في خارج القسمة حصل احد وثمانون وهو مربع
التسعة قال الحادية عشر اقول التفاضل بين كل عددين مربعين يساوي مضروب
جذري ذينك العددين في تفاضل الجذرين مثالها التفاضل بين ستة عشر وبين ستة
وثلثين عشرون وجذراهما عشرة وتفاضل الجذرين اثنان ومضروب الاثنين في العشرة
عشرون وهو المط واعلم انه يمكن استخراج التفاضل بين مربعي عددين سواء كان العددان
متواليين ام لا بان تضرب التفاضل بين العددين في كل منهما وحاصل الضربين هو المط
مثالها التفاضل بين مربعي ثلثة واربعة فضربت الواحد في الثلثة وفي الاربعة حصل ٧
وهو التفاضل بين المربعين فان مربع الثلثة تسعة ومربع الاربعة ستة عشر والتفاضل بينهما
سبعة مثال آخر التفاضل بين مربعي ثلثة وخمسة ضربت الاثنين في الثلثة حصل ستة وضربته
في الخمسة حصل عشرة والمجموع ستة عشر وهو المط كما لا يخفى ثم لاستخراج التفاضل بين
مربعي عددين متواليين طريق اسهل وهو ان تجمع العددان كالثلثة والاربعة فان
التفاضل بين مربعيهما بقدر مجموع العددين فان التفاضل بين المتواليين واحد ابدا
ومضروب الواحد في كل منهما هو ذلك العدد بعينه فلا حاجة الى الضرب قال الثانية عشر

اقول كل عددين قسم كل واحد منهما على الآخر وضرب احد الخارجين من القسمة في الآخر فالحاصل من الضرب واحد دايما لا ازيد مثالها الخارج من قسمة اثني عشر على ثمانية واحد ونصف ومن قسمة الثمانية على اثني عشر ثلثان وسطحهما واحد ولنختم هذا الباب بفايدة وبيان اصطلاح اما الفايدة فاعلم انه اذا قسمت عددا على مساوله يخرج واحد ابدا واذا قسمت عددا على واحد فالخارج هو المقسوم بعينه واذا قسمت عددا على اقل منه خرج اكثر من واحد ابدا واذا قسمت عددا على اكثر منه خرج كسر ابدا واما بيان الاصطلاح فاعلم انه اذا قسم عدد على اكثر منه يقال لها عند العجم قسمة وعند المغاربة نسبة

قال الباب العاشر في مسايل متفرقة اقول هذا آخر الابواب وهو مشتمل على تسعة مسايل متفرقة مستخرجة بطرق مختلفة ذكرها تشحيذا وتحديدا للذهن الطالب وتمرينا وتعويدا له في استخراج المطالب بعد كل مسئلة مسئلة اخرى وازيد مما يتدرب به المبتديون ويتعلم به المحصلون

قال مسئلة الاولى اقول اذا قيل ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل من التضعيف والزيادة في ثلثة وزيد على الحاصل اثنان و ضرب المبلغ في اربعة وزيد على الحاصل ثلثة بلغ المجموع خمسة وتسعين فيمكن ان يستخرج هذه بطرق منها بالجبر فرضنا العدد شيا وعملنا بحسب السوال بان ضعفنا و زدنا عليه واحدا حصل شيان وواحد ثم ضربنا الحاصل في ثلثة وزدنا على الحاصل من الضرب اثنان حصل ستة اشياء وخمسة اعداد ثم ضربناها في اربعة وزدنا على الحاصل ثلثة حصل اربعة وعشرون شيا وثلثة وعشرون عددا فعادل ذلك المجموع خمسة وتسعين وبعد اسقاط المشترك وهو ثلثة وعشرون من الطرفين يعدل اربعة

وعشرون شيئا الاثنين وسبعين فرجع الى المسئلة الاولى من المفردات فقسمنا العدد على الاشياء خرج ثلثة وهو الجواب فانه اذا ضوعف يصير ستة وزيد عليه واحد يصير سبعة وضرب سبعة في ثلثة يحصل احد وعشرون وزيد عليه اثنان يحصل ثلثة وعشرون وضرب الحاصل في اربعة يحصل اثنان وتسعون وزيد عليه ثلثة يحصل ما هو المط ومنها بالخطائين ففرضنا المجهول اثنين وعملنا بحسب ما اعطاه السايل حصل احد وسبعون فاخطانا باربعة وعشرين ناقصة ثم فرضنا المجهول خمسة وعملنا حصل مائة وثلثة واربعون فاخطانا بثمانية واربعين زايدة فضربنا المفروض الاول في الخطا الثاني حصل ستة وتسعون وهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المفروض الثاني في الخطا الاول كان مائة وعشرون وهو المحفوظ الثاني قسمنا مجموع المحفوظين وهو مايتان وستة عشر على مجموع الخطاين وهو اثنان وسبعون خرج ثلثة وهو المط ومنها بالتحليل والعمل بعكس ما اعطاه السايل فنقصنا من خمسة وتسعين ثلثة ثم قسمنا اثنين وتسعين على اربعة خرج ثلثة وعشرون ثم نقصنا عنه اثنين بقي احد وعشرون ثم قسمنا ما بقي على ثلثة خرج سبعة ونقصنا منه واحدا ونصفنا الباقي وهو ستة بقي ثلثة هذا ما ذكره المص ونقول عدد اذا ضرب في ضعفه يكون مساويا للزيادة على تضعيفه وتضعيف المبلغ ففرضنا العدد شيا فيكون ضعفه شيئين ومضروب شي في شيئين مالان فهما يعادلان لستة اشياء وهي من ثانية المفردات فقسمنا عدد الاشياء على عدد الاموال خرج ثلثة فهي المط فانه اذا ضرب في ضعفه يحصل ثمانية عشر وهي مساوية للزيادة على تضعيفه وتضعيف المبلغ

قال مسئلة الثانية اقول اذا قيل اقسم العشرة بقسمين بحيث يكون الفضل بينهما خمسة

لا غير فاستخراجها بطريقين الجبر والخطأين اما بالجبر فافرض الاقل من القسمين شيئا فالاكثر
منهما شيء وخمسة ومجموع القسمين شيئان وخمسة يعدل عشرة فالشيء المجهول بعد المقابلة
اثنان ونصف وهو المطلوب فالقسم الآخر سبعة ونصف واما بالخطأين فنفرضنا المجهول
الاقل من القسمين ثلثة فيكون الاكثر حينئذ سبعة فاخطانا بواحد ناقص ثم فرضنا اربعة
فيكون الاكثر تسعة فاخطانا بثلثة ناقصة فضربنا المفروض الاول في الخطأ الثاني حصل
تسعة وهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المفروض الثاني في الخطأ الاول حصل اربعة وهو
المحفوظ الثاني فالفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطأين اثنان قسمنا الاول على الثاني
خرج اثنان ونصف وقد يذكر في استخراجها طريق اخر شبيه بالتحليل وهو انه لما كان
الفضل بين قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصف ذلك العدد وبين كل واحد من
القسمين وكان الفضل بين القسمين في المثال المذكور خمسة فاذا زيد نصفه اعني
اثنين ونصفا على نصف ذلك العدد الذي ههنا عبارة عن العشرة يبلغ سبعة ونصفا
او نقص نصف الفضل من النصف يبقى اثنان ونصف ومن اطلاق التحليل عليه
مساهلة هذا ونقول اذا قيل اقسم العشرة بقسمين واضرب احدهما في اربعة
والآخر في ستة حتى يتساوى الحاصلان فنفرضنا احد القسمين شيئا والآخر
عشرة الا شيئا وضربنا الاول في اربعة حصل اربعة اشياء وضربنا الثاني في
ستة حصل ستون الا ستة اشياء فيعادل اربعة اشياء لستين الا ستة اشياء
وبعد الجبر واسقاط الاستثناء من هذا الطرف وزيادته على الطرف الاخر يكون
عشرة اشياء عديلا لستين وهي الاولى من المفردات فقسمنا العدد على عدد

الاشياء

الاشياء خرج ستة فاحد القسمين ستة والآخر اربعة وضرب الستة في الاربعة
كالاربعة في الستة قال مسئلة الثالثة اقول اذا قيل مال زدنا عليه خمسه وزدنا
خمسة دراهم ايضا ونقصنا من المبلغ ثلث ذلك المبلغ ونقصنا منه ايضا خمسة
دراهم لم يبق منه شيء فاستخراجها بطريقين اما بالجبر فافرض المال المجهول شيئا كما هو
المعلوم واعمل ما علمت من زيادة خمسه وخمسة دراهم فبلغ شيئا وخمس شيء وخمسة
دراهم فانقص من المبلغ ثلثه فبقي اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث درهم وهو
ظاهر بالتجنيس والرفع فاذا انقصت منه خمسة ايضا يجب ان لا يبقى شيء كما قاله السائل
فيكون هذا الباقي وهو اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث درهم عديلا لخمسة
وبعد اسقاط المشترك اعني ثلثة دراهم وثلثا من الطرفين يكون اربعة اخماس شيء
معادلا لدرهم وثلثين فرجعت المسئلة الى الاولى من المفردات فاقسم واحدا وثلثين
على اربعة اخماس شيء يخرج من القسمة اثنان ونصف سدس وهو الجواب وتوضيحه
ان المخرج المشترك بين الثلث والخمس خمسة عشر وحاصل ضرب المقسوم في المخرج المشترك
خمسة وعشرون وحاصل ضرب المقسوم عليه فيه اثنا عشر كما عرفت في ضرب
الكسور فتذكر واما بالخطأين ففرضنا المجهول خمسة وزدنا عليه خمسه وخمسة بلغ
احد عشر ثم نقصنا من المبلغ ثلثه وخمسة بقي اثنان وثلثان زايدة فهو الخطأ الاول ثم
فرضناه اثنين وزدنا عليه خمسه وخمسة بلغ سبعة وخمسين ثم يجب ان ينقص من المبلغ
ثلثه وخمسة كما في السؤال ولم يمكن لان المنقوص منه ناقص من المنقوص بثلث خمس فهو
الخطأ الثاني فضربنا المفروض الاول في الخطأ الثاني حصل ثلث وهو المحفوظ الاول

ثم ضربنا المفروض الثاني في الخطأ الاول حصل اربعة وثلثان وهو المحفوظ الثاني فقسمنا مجموع المحفوظين وهو خمسة على مجموع الخطأين وهو اثنان وثلث وثلث خمس خرج اثنان ونصف سدس وهو الجواب وتوضيحه ان مجموع الخطأين عبارة عن اثنين وخمسين لان مخرج الثلث وثلث الخمس هو خمسة عشر وهما من هذا المخرج ستة وهي خمساه فمجموع الخطأين المقسوم عليه باعتبار الاخماس اثنا عشر خمسا والمقسوم الذي هو خمسة بهذا الاعتبار خمسة وعشرون خمسا فاذا قسمناها على اثني عشر خرج اثنان ونصف سدس فتفطن واما بالتحليل فخذ الخمسة التي لا يبقى بعد القائها من العدد المذكور شيء وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص من المبلغ كما عرفت سابقا ثم انقص من المجتمع الخمسة يبقى اثنان ونصف وانقص من الباقي سدسه اذ هو خمس مزيد وهو ثلث ونصف سدس فيبقى من النصف نصف سدس فاذا انضم الى اثنين حصل المط هذا ونقول عدد اذا زيد على مربعه عشرة يكون سبع المجموع خمسة ففرضنا المجهول شيئا ومربعه مالا فيكون مال وعشرة سبع مرات مثل الخمسة كما في السؤال فمال وعشرة يكون عديلا لخمسة وثلثين وبعد المقابلة واسقاط العشرة من الجانبين يكون مال عديلا لخمسة وعشرين وهي الثالثة من المفردات فقسمنا العدد على عدد الاموال خرج المقسوم عليه بعينه وجذره اعني الخمسة هو المط فانه اذا زيد على مربعها عشرة يكون الخمسة سبع المجموع وهو ظاهر

قال مسئلة الرابعة اقول اذا قيل حوض ارسل فيه اربعة انابيب احديها تملأ الحوض في يوم والبواقي بزيادة يوم ففي كم زمان تملي ذلك الحوض يعني تملأ

احديها

احديها في يوم والاخرى تملأه في يومين والثالثة في ثلثة ايام والرابعة في اربعة ايام واليوم اثنا عشر ساعة فامتلاء الحوض بالاربعة في كم جزء من اجزاء يوم واحد فلاستخراجها طريقان الاول الاربعة المتناسبة فنقول لا شك ان الانابيب الاربع تملأ في يوم واحد مثل الحوض المذكور ونصف سدسه لان الاولى تملأ الحوض في يوم والثانية تملأ نصفه في يوم والثالثة ثلثه فيه والرابعة ربعه فيه والنصف والثلث والربع واحد ونصف سدس فالمجموع اذا جرت في عرض يوم ملئت حوضين ونصف سدس حوض فيكون النسبة بين اليوم ومثل الحوض ونصف سدسه كنسبة الزمان المجهول المطلوب الى الحوض فالمجهول احد الوسطين فانسب مسطح الطرفين اللذين هما اليوم الواحد والحوض الواحد اعني واحدا الى الوسط المعلوم اعني اثنين ونصف سدس بخمسين وخمسي خمس اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون نصف سدس والمنسوب اثنا عشر نصف سدس فيمتلي الحوض في خمسي النهار وخمسي خمسه وهو الجواب والطريق الآخر قريب من الاول وشبيه بالتحليل وهو ان يقال الانابيب الاربع تملأ في يوم واحد حوضا هو خمسة وعشرون جزءا من الاجزاء التي كان الحوض الاول بتلك الاجزاء اثني عشر جزءا لانها تملأ في يوم واحد حوضا هو ضعف الحوض الاول ونصف سدسه فيكون خمسة وعشرين جزءا وامتلاء كل جزء من ذلك الحوض في جزء من اليوم فيمتلي الحوض الاول في اثني عشر جزءا من يوم وهو المطلوب وان سئل السؤال وقد انضم اليه ضميمة بان يقال واطلق ايضا في اسفل الحوض بالوعة تفرغ هي الحوض في مدة ثمانية ايام فلا شك ان الانبوبة

الرابعة حينئذ فی یوم ثمن حوض لافراغ البالوعة نصف ما تملاه الرابعة فالاربع تملا فی ذلك
الیوم مثل ذلك الحوض وثلثة وعشرین جزءا من اربعة وعشرین جزءا من الحوض لان الكسور المذكورة
من النصف والثلث والثمن اذا اخذت من المخرج المشترك یصیر كما ذكر فیكون نسبة یوم واحد
الی الحوض وثلثة وعشرین جزءا من اربعة وعشرین جزءا منه اعنی الی الحوض وخمسة اسداس وثلثة
ارباع سدس كنسبة الزمان المطلوب الی الحوض فانسب مسطح الطرفین اعنی مضروب الیوم فی
الحوض وهو واحد الی الوسط باربعة وعشرین جزءا من سبعة واربعین جزءا لان الواحد بعد
وعشرون جزءا والاجزاء ثلثة وعشرون فالجمیع سبع واربعون جزءا من یوم فان المنسوب
سبعة واربعون ربع سدس والمنسوب اربعة وعشرون ربع سدس فتفطن وعلی الاخر نقول
الاربع تملا فی یوم واحد حوضا هو سبعة واربعون جزءا من الاجزاء التی تكون الحوض الاول
بتلك الاجزاء اربعة وعشرون فیمتلی الحوض المسئول عنه فی اربعة وعشرین جزءا من سبعة و
اربعین جزءا من یوم هذا ونقول اذا قیل شجرتان علی طرفی نهر بینهما ثمانیة اذرع وطول
احدیهما اربعة اذرع والاخر ستة وعلی راسهما طایران فوقع بصرهما علی حوت تحرك فی وسط
الماء فطارا الیه طیرانا متساویا حتی تلاقیا علی راس الحوت فكم مقدار مسافة طیرانهما وكم
ما بین اصل كل شجرة الی موضع الحوت ففرضنا ما بین اصل شجرة طولها اربعة وبین موضع الحوت
شیئا وضربنا فی نفسه حصل مال وضربنا الاربعة فی نفسها حصل ستة عشر مجموعهما مال وستة
عشر وجذره مقدار ما طار الطایر فیه ویبقی من موضع الحوت الی اصل شجرة اخری ثمانیة الا شیئا
مربعه اربعة وستون ومال الا ستة عشر شیئا ومربع الستة ستة وثلثون مجموعهما مائة ومال
الا ستة عشر شیئا یعدل مالا وستة عشر وبعد الجبر والمقابلة یبقی اربعة وثمانون عدیلا لستة

عشر شیئا فقسمنا العدد علی عدد الاشیاء خرج خمسة وربع فهو ما بین اصل شجرة طولها اربعة
وبین موضع الحوت فیكون ما بین اصل شجرة اخری وبین موضع الحوت اثنین وثلثة ارباع
ومقدار طیران كل من الطایرین ستة اذرع وكسر مختلف فیهما فتفطن وان شئت مثالا غیر
مشتمل علی كسر فافرض ما بین الشجرتین اربعة عشر وطول احدیهما ستة والاخری ثمانیة فانه
حینئذ یكون ما بین اصل الشجرة التی طولها ستة وبین الحوت ثمانیة والاخر ستة ومقدار
طیران كل من الطایرین عشرة فتفطن **قال** مسئلة الخامسة **اقول** اذا قیل سمكة ثلثها
فی الطین وربعها فی الماء والخارج عن الماء منها ثلثة اشبار فكم اشبارها فاستخراجها
بطرق اما بالاربعة المتناسبة فاسقط الكسرین اعنی الثلث والربع من مخرجهما المشترك
اعنی اثنی عشر یبقی من المخرج خمسة فنسبة الاثنی عشر الیها كنسبة المجهول الی الثلثة الاشبار و
الخارج من قسمة مسطح الطرفین وهو ستة وثلثون علی الوسط المعلوم وهو المعلوم سبعة
وخمس فهو طول السمكة واما بالجبر والمقابلة فافرض المجهول شیئا والق من ثلثه وربعه
علی مقتضی السؤال یبقی ربع شیء وسدسه عدیلا لثلثة هی الباقی من السمكة فاقسم الثلثة
علی الكسر یخرج المطلوب وتوضیحه ان المخرج المشترك للكسرین اثنا عشر فلو القی منه ثلثه وربعه یبقی
ربع وسدس وهما من المخرج المذكور خمسة من اثنی عشر فلو قسم الثلثة علیها ینحل كل منها الی
اثنی عشر جزءا لیعادل المخرج المشترك فمجموع الثلثة ینحل الی ستة وثلثین جزءا فلو قسمت هی
علی خمسة هی قدر الكسرین الباقیین یخرج سبعة وخمس وهو المطلوب واما بالخطاءین فافرض
اشبار السمكة اثنی عشر واعمل بحسب السؤال یحصل عشرة لان مجموع الثلث والربع والثلثة
الخارجة عن الماء عشرة فاخطات باثنین زایدین ثم افرض اربعة وعشرین فاخطات ببعض زائد

فاضرب الاثني عشر في السبعة يحصل اربعة وثمانون وهو المحفوظ الاول ثم اضرب اربعة وعشرين
في اثنين يحصل ثمانية واربعون وهو المحفوظ الثاني والفضل بين المحفوظين ستة وثلثون وهو
هو الخطاين خمسة ويخرج من قسمة الاول على الثاني سبعة وخمس واما بالتحليل المسمى بالتعاكس
فتزيد على الثلثة مثليها وخمسيها اعني واحدا وخمسا يبلغ سبعة وخمسا لان الثلث والربع
من كل عدد يساوي الباقي منه وخمسي الباقي ومثاله في اثني عشر هذان الكسران اعني سبعة يساويان
الخمسة وخمسيها وعلى هذا فقس ما يرد عليك من الامثلة بان تنظر النسبة بين الكسور الملقاة
وبين ما بقي من المخرج المشترك وتزيد على العدد الذي اعطاه السايل بمقتضى هذه النسبة كالثلثة
الاشبار في مثالنا هذا فتزيد عليه ما نقصه السايل على نسبة واحدة فلو قيل عدد نقص منه
نصفه وخمسه بقي اربعة فانقص من العشرة سبعة وهي مثلا الثلاثة وثلثها فزد على الاربعة
مثليها وثلثها ليحصل ثلثة عشر وهو المطلوب هنا في الزيادة واما في النقصان فكما لو قيل
عدد نقص منه ربعه وسدسه بقي اربعة فتنسب الخمسة الى السبعة الباقية بخمسة اسباعها
وتزيد على الاربعة خمسة اسباعها ببسطها اسباعا وزيادة خمسة اسباعها عليها ليحصل ثمانية
واربعون سبعا وهي ستة صحيحات وستة اسباع وهو المطلوب هنا ونقول اذا قيل
مثلث احد اضلاعه عشرة والآخر سبعة عشر وقاعدته خمسة عشر فكم يكون الى مسقط الحجر من كل
جانب وكم يكون عموده ففرضنا ما بين احد طرفي القاعدة ومسقط الحجر شيئا وليكن هذا
الطرف هو ما يلي الضلع الذي هو عشرة فيكون مربعه مالا ومربع العشرة مائة فاذا نقص المال
منها بقي مربع العمود فمربع العمود مائة الا مالا ويبقى من مسقط الحجر الى الطرف الآخر خمسة عشر
الا شيئا مربعه مائتان وخمسة وعشرون وثلثون شيئا الا مالا فاذا نقص هو من مربع سبعة عشر

المربع

اعني مائتين وتسعة وثمانين بقي اربعة وستون وثلثون شيئا الا مالا وهو مربع العمود ويكون
هذا معادلا لمائة الا مالا وبعد المقابلة يكون ثلثون شيئا عديلا لستة وثلثين فاذا قسمنا
العدد على الاشياء خرج واحد وخمس فهو ما بين طرف القاعدة التي يلي عشرة وبين مسقط الحجر و
مربعه واحد واحد عشر خمس خمس فاذا اسقطناه من مائة يبقى ثمانية وتسعون واربعة عشر
خمس خمس فهو مربع العمود ومن الجانب الآخر يكون ما بين مسقط الحجر وطرف القاعدة ثلثة عشر
واربعة اخماس مربعه مائة وتسعون واربعة عشر خمس خمس فاذا اسقطناه من مربع سبعة عشر
خمس خمس وجذره هو العمود وان شئت مثالا غير مشتمل على الكسر فافرض احد اضلاع المثلث
ثلثة عشر والآخر خمسة عشر والقاعدة اربعة عشر فانه حينئذ يكون ما بين مسقط الحجر وطرف
القاعدة التي يلي ثلثة عشر خمسة والآخر تسعة والعمود اثني عشر فتأمل تعرف **قال** مسئلة السادسة
اقول اذا قيل رجلان حضرا مجلس بيع دابة فقال احدهما للآخر ان اعطيتني ثلث ما معك
من الدراهم منضما على ما معي تم لي ثمن الدابة وقال الآخر لصاحبه ان اعطيتني ربع ما معك
من الدراهم منضما على ما معي تم لي ثمنها فكم مع كل منهما من الدراهم وكم ثمن الدابة فافرض
ما مع الاول شيئا لكونه مجهولا وافرض ما مع الثاني ثلثة لكونها عددا يخرج منه الثلث
وانت تحتاج اليه في العمل فان اخذ الرجل الاول من الثلثة درهما كان معه شيء ودرهم
وهو الثمن وان اخذ الثاني ربع الشيء كان معه ثلثة دراهم وربع شيء يعدل ذلك
شيئا ودرهما وبعد المقابلة واسقاط الدرهم وربع شيء من الجانبين يكون درهمان
معادلين لثلثة ارباع شيء وهي الاولى من المفردات فتقسم العدد على الاشياء بان تضرب الدرهمين
في ربع شيء ليحصل ثمانية ارباع ثم تقسم الثمانية على صورة الكسر اعني ثلثة يخرج درهمان وثلثان

وهو المطلوب ومع الثانى الثلثة المذكورة فاذا اخذ من الاول ربع ما معه اعنى ثلثى درهم
حصل له ثمن الدابة ايضا فالثمن المجهول ثلثة دراهم وثلثا درهم واذا بسطت الصحاح
من جنس الكسور واعتبرت كل كسر صحيحا كان مع الاول ثمانية لان درهمين وثلثين ثمانية
اثلاث ومع الثانى تسعة لان الثلثة تسعة اثلاث فرد الثلثة على الثمانية والاثنين على
التسعة فالثمن فى الصورتين احد عشر ثلثا فافرضه صحيحا وهو المطلوب وهذه المسئلة
سيالة لا تقف بمعنى انه يمكن ان تفرض بدل الكسرين المذكورين كسران آخران وهكذا ثم
لاستخراج هذه المسئلة وامثالها طريق سهل المأخذ منسوب الى المحقق الطوسى ره
وهو ان تنقص من سطح مخرجى الكسرين واحدا ابدا فما يبقى بعد الاسقاط هو ثمن الدابة
ثم تنقص احد الكسرين من السطح الذى هو المخرج المشترك فيبقى ما مع احدهما ثم تنقص
من الكسر الاخر فيبقى ما مع الاخر ففى المثال المذكور تنقص من الاثنى عشر الذى هو سطح
الثلث والربع واحدا يبقى احد عشر وهو الثمن ثم تنقص الربع وهو الثلثة من المخرج يبقى
تسعة فهى ما مع احدهما ثم الثلث وهو الاربعة يبقى ثمانية فهى ما مع الآخر فتدبر هنا
ونقول رجلان حضرا مجلس بيع فقال احدهما للآخر اعطنى ثمن ما معك ليتم لى درهمان
وقال الآخر اعطنى ثلثى ما معك ليتم لى خمسة ففرضنا للاول شيئا فيكون للآخر خمسة
الا ثلثى شئ ولما كان ما مع الاول يكون درهمين بثمن ما مع الثانى و ثمن خمسة اثمان
الا نصف سدس شئ فيكون للاول اثنان الا خمسة اثمان الا نصف سدس شئ اعنى واحدا
وثلثة اثمان الا نصف سدس شئ فهو يعدل شيئا وبعد المقابلة يكون واحد وثلثة اثمان
عديلا لخمسة اسداس شئ ونصف سدس شئ فالشئ الكامل يكون واحدا واربعة اثمان

عن واحد

اعنى واحدا ونصفا فهو ما مع احدهما فيكون ما مع الاخر اربعة ليتم بالثلثين اعنى واحد
خمسة فتفطن ونقول ايضا رجل معه دراهم فاتجر فصار معه مثل ما كان معه بزيادة
ثلثة دراهم ثم اتجر فصار معه مثل ما كان معه بزيادة ثلثة اخرى وهكذا ثالثا
ثم اعطى سبعة دراهم وما بقى له كان خمسة عشر مرة مثل راس ماله ففرضنا المجهول
شيئا فيكون معه بعد التجارة الاولى شيئان وثلثة دراهم وبعد الثانية
اربعة اشياء وتسعة دراهم وفى الثالثة ثمانية اشياء واحدا وعشرين درهما
فاسقطنا سبعة دراهم بالاعطاء بقى اربعة عشر فيكون ثمانية اشياء واربعة
عشر معادلا لخمسة عشر شيئا وبعد المقابلة واسقاط ثمانية اشياء من الطرفين
يكون اربعة عشر درهما عديلا لسبعة اشياء فقسمنا العدد على السبعة يخرج
اثنان وهو المطلوب قال مسئلة السابعة اقول اذا قيل ثلثة اقداح
مملوة احدها باربعة ارطال عسلا والقدح الاخر بخمسة ارطال خلا والآخر
بتسعة ارطال ماء فصبت هذه الارطال فى اناء واحد ومزجت وطبخت سكنجبينا
ثم ملئت الاقداح المذكورة من السكنجبين فكم فى كل من الاقداح من كل من الاجناس
فاجمع الاوزان واحفظ المجتمع من الجمع واضرب ما فى كل قدح فى كل من الاوزان
واقسم حاصل الضرب على المحفوظ فخارج القسمة هو ما فى ذلك القدح من النوع
المضروب فيه فهو مثالنا هنا جمعنا الاوزان حصل ثمانية عشر وضربنا الاربعة
التى فى قدح واحد فى نفسها حصل من التربيع ستة عشر وقسمته على المجتمع
المحفوظ خرج ثمانية اتساع فيكون فى الرباعى ثمانية اتساع رطل عسلا ثم ضربت

الاربعة في الخمسة حصل عشرون قسمته على المحفوظ خرج رطل وتسع فهو قدر
الخل في الخامسي ثم ضربت الاربعة في التسعة حصل ستة وثلثون قسمته على المحفوظ
خرج اثنان فهو قدر الماء في التاسعي ومجموع ما حصل من القسمة في الدفعات
الثلث اربعة ثم ضربت الخمسة في نفسها حصل خمسة وعشرون قسمته على ثمانية
عشر خرج رطل وثلثة اتساع ونصف تسع خلا ثم ضربتها في الاربعة حصل عشرون
قسمته على المحفوظ خرج واحد وتسع خلا ثم ضربتها في التسعة وقسمت خمسة
واربعين على المحفوظ خرج رطلان ونصف ماء والكل في الدفعات خمسة
وهكذا تفعل من الضرب والقسمة بالتسعة يحصل في التاسعي رطلان عسلا
ورطلان ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة واعلم ان هذا
العمل هو عمل الاربعة المتناسبة لان نسبة الثمانية عشر الممزوجة الى الاربعة
التي هي وزن العسل كنسبة الاربعة الممزوجة الى ما فيها من العسل فالمجهول احد
الطرفين فمن تقسيم مربع الوسط وهو ستة عشر على الطرف المعلوم وهو ثمانية
عشر خرج ثمانية اتساع وهو قدر العسل في الرباعي وكذا نسبة الثمانية عشر الممزوجة
الى الخمسة التي هي وزن الخل كنسبة الخمسة الممزوجة الى المجهول اي ما فيها من الخل
فالمجهول احد الطرفين ومن قسمة مربع الوسطين وهو خمسة وعشرون على الطرف
المعلوم خرج واحد وتسع وهو قدر الخل في الخامسي وهكذا تمم العمل هذا و
نقول ثلث قطايع من الغنم ثانيتها مثلا اوليها وثالثتها مثلا ثانيتها فاشترى رجل
نصف اوليها وربع ثانيتها وثمن ثالثتها واجتمع له خمسة عشر راسا كم كان كل قطيعة

منها

منها فنفرضنا القطيعة الاولى شيئا فيكون الثانية شيئين والثالثة اربعة اشياء
ونأخذ نصف شيء وربع شيئين وثمن اربعة اشياء ونجمعها يكون شيئا ونصف
شيء يعدل خمسة عشر فنقسم العدد على الاشياء خرج للشيء عشرة فالقطيعة الاولى
عشرة والثانية عشرون والثالثة اربعون وما اخذ من كل واحدة منها هو خمسة
ونقول ايضا رجل خلف ابنين واوصى لاجنبي بمثل ما لاحد ابنيه الا خمس ماله
كم يكون لكل من ابنيه وللموصى له ففرضنا ما لابن واحد شيئا واصل المال خمسة
ليكون للخمس صحيح فيكون للابنين شيئان وللموصى له شيء الا واحدا فاصل المال
ثلثة اشياء الا واحدا يعدل خمسة وبعد التكميل يعدل ثلثة اشياء ستة فنقسم
ستة على الثلثة يخرج اثنان فلكل ابن اثنان وللاجنبي واحد واصل المال ٥
قال مسئلة الثامنة اقول اذا قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى
منه يساوي ربع ما بقي منه فكم مضى من الليل وكم بقي منه فبالجبر افرض الزمان
الماضي من الليل شيئا فيكون الباقي منه اثنى عشر الا شيئا فثلث الزمان الماضي
يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر وحذف الاستثناء من طرفه وزيادته على الآخر
يكون ثلث الماضي وربعه معادلين لثلثة فاقسم الثلثة على الثلث والربع وهما
من مخرجهما سبعة من اثنى عشر فهي المقسوم عليها والثلثة من جنس الكسور يكون ستة
وثلثين فهي المقسوم والخارج من القسمة خمسة وسبع وهو الساعات الماضية
المعوجة او المستوية ان كان الليل اثنى عشر ساعة فالساعات الباقية ستة و
ستة اسباع ساعة وبالاربعة المتناسبة اجعل الزمان الماضي شيئا والباقي من الزمان

اربع ساعات لاجل التربيع فثلث الشيء يساوي ساعة كما ذكره السايل فالشيء الماضي
حينئذ ثلث ساعات وكلما مضى وما بقي سبع فنسبة الثلث الى السبعة كنسبة المجهول
الى اثني عشر فاقسم مسطح الثلثة في اثني عشر اعني ستة وثلثين على السبعة يخرج خمسة
وسبع وهو المطلوب هذا ونقول اذا قيل ثوب طوله عشرة اذرع وعرضه ثلثة
اذرع بعشرة دراهم فخمسة اذرع طولا في ذراع عرضا بكم درهما فبالاربعة ضربنا
طول الثوب في عرضه حصل ثلثون وعملنا بالمبيع كذلك حصل خمسة فكانه قال ثلثون
ذراعا بعشرة دراهم فخمسة اذرع بكم فالرابع مجهول فضربنا الثاني وهو عشرة في
الثالث وخمسة حصل خمسون قسمناه على الاول خرج واحد وثلثان وهو الجواب
ومثله لو قيل اجير اجرته في الشهر عشرة دراهم فكم يكون اجرته في اثني عشر يوما فان
المجهول هو الرابع كانه قال ثلثون يوما بعشرة فاثني عشر بكم فضربنا اثني عشر في عشرة
حصل مائة وعشرون قسمناه على ثلثين خرج اربعة وهو المطلوب ونقول ايضا
رجل معه دراهم فاتجر فصار ربحه مثل ما معه فاتجر ثانيا فربح مثل ما معه فاتجر
ثالثا فربح ثلثة امثال ما معه ثم اعطى درهمين بقي له سبعون فكم راس ماله ففرضنا
المجهول شيئا فيكون في التجارة الاولى شيئين وفي الثانية ستة اشياء وفي الثالثة
اربعة وعشرين شيئا فاعطى درهمين فيصير اربعة وعشرون شيئا الا درهمين
عديلا لسبعين وبعد الجبر واسقاط الاستثناء وزيادته على المعادل له يكون
اربعة وعشرون معادلا لاثنين وسبعين فقسمنا العدد على الاشياء خرج
ثلثة وهو المطلوب فاعتبر قال مسئلة التاسعة اقول اذا قيل رمح مركوز

في الحوض والخارج عن الماء من الرمح خمسة اذرع [ثم] مع ثبات طرفه الذي يكون
تحت الماء حتى لاقى راسه بعد الميل سطح الماء فكان البعد بين مظهره من الماء وموضع
ملاقاة راسه لسطح الماء عشرة اذرع فكم يكون طول الرمح فافرض الغايب من الرمح في الماء
وقت الانتصاب شيئا فيكون الرمح خمسة وشيئا ولا شك ان الرمح بعد الميل وتر قائمة
احد ضلعيها العشرة الاذرع والضلع الآخر لها قدر الغايب منه اعني الشيء فمربع الرمح
الذي خمسة وشيء اعني خمسة وعشرين ومالا وعشرة اشياء مساو لمربعي العشرة والشيء
الذين هما الضلعان الباقيان بشكل العروس من الاصول ومربعهما مائة ومال وبعد
اسقاط المشترك اعني المال وخمسة وعشرين من الجانبين يبقى عشرة اشياء معادلة لخمسة
وسبعين فاقسم العدد على الاشياء يخرج سبعة ونصف وهو القدر الغايب من الرمح
في الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا ونصف وهو الجواب هذا ونقول لو ابدل الخمسة
الخارجة من الماء في السؤال بالستة يكون طول الرمح احد عشر ذراعا وثلث اذرع
لان الرمح حينئذ ستة وشيء ومربعه ستة وثلثون ومال واثنا عشر شيئا فهو مساو
لمربعي العشرة والشيء وقد عرفت ان مربعيهما مائة ومال فبعد اسقاط المال وستة
وثلثين من المتعادلين يبقى اثنا عشر شيئا عديلا لاربعة وستين وبعد التقسيم يخرج
خمسة وثلث فهو القدر الغايب وهو مع الستة يكون احد عشر وثلثا قال
ولاستخراج هذه المسئلة ونظائرها طرق آخر اقول نقل منه ره ان من تلك الطرق
عمل الخطائين بان تفرض الرمح خمسة عشر فمربعه مائتان وخمسة وعشرون ومربعا
الضلعين الاخرين مائتان فالخطأ الاول خمسة وعشرون ناقصة فان كل ضلع عشرة

ثم نفرضه عشرين فالخطا الثاني خمسة وسبعون ناقصة والمحفوظ الاول الف ومائة
وخمسة وعشرون والمحفوظ الثاني خمسمائة والفضل بين المحفوظين ستمائة وخمسة
وعشرون وبين الخطاين خمسون فالخارج من القسمة اثنا عشر ونصف وهو المطلوب
هذا آخر ما اردناه من شرح هذه الرسالة ولنختم بذكر ثلث مسايل مما ذكره المحقق
الطوسي في رسالته المعمولة في الجبر والمقابلة نقلا بعبارته تيمنا وتبركا قال اذا رجل
مات وخلف ثلثة بنين واوصى لاجنبي بمثل ما لاحد بنيه الا عشر ما له كم يكون للموصى له وللكل
واحد من البنين طريقه ان جعل حصة ابن واحد شيئا واصل المال عشرة ليكون لعشر
صحيح فيكون للبنين الثلاثة ثلثة اشياء وللموصى له شيء الا واحدا فاصل المال اربعة
اشياء الا واحدا وهو يعدل عشرة فاربعة اشياء يعدل احد عشر والشيء يعدل اثنين
وثلثة ارباع وبعد التصحيح يكون حصة الابن الواحد احد عشر وحصة الموصى له سبعة
واصل المال اربعون وان جعلنا حصة الموصى له شيئا وعملنا عليه حصل ما ذكرناه فان قال للاجنبي
ما لاحد بنيه الا ثلث ما يبقى من ثلث المال بعد اخراج نصيب الابن من ثلث المال طريقه ان نفرض
حصة الابن شيئا وثلث المال عاينا عليه بثلثة ليكون لها مخرج صحيح فيكون للموصى له شيء الا واحدا
واصل المال اربعة اشياء الا واحدا ويكون ثلث المال شيئا وثلثة يكون اصل المال ايضا ثلثة اشياء
وتسعة وهو يعدل اربعة اشياء الا واحدا وبعد الجبر والمقابلة بقي شيء واحد يعدل العشرة فللا
الابن عشرة واصل المال تسعة وثلثون وحصة الموصى له تسعة فان خلف ابنا وبنتين واوصى لاجنبي
بمثل نصيب ابنه الا نصف ما يبقى من ثلث المال بعد نصيبه ولآخر بمثل نصيب احدى بنتيه الا ثلث
ما يبقى من ربع المال بعد نصيبها ولآخر بمثل نصيبي الابن والبنت الا سدس المال الطريق ليكون

نصيب الابن شيئا وثلث المال شيئا واثنين فنصيب الموصى له بمثل نصيب الابن الا نصف ما يبقى
من الثلث شيء الا واحدا واصل المال ثلثة اشياء وستة ربعه نصف شيء وربع وواحد
ونصف وحصة البنت نصف شيء وما يبقى من الربع بعد نصيبها ربع شيء وواحد ونصف
وثلث ما يبقى من الربع نصف سدس شيء ونصف واحد فنصيب الموصى له بمثل نصيب بنت
الا ثلث ما يبقى من الربع ربع شيء وسدسا الا نصف واحد وايضا يكون سدس المال نصف
شيء وواحدا ونصيب الابن مع نصيب البنت شيء ونصف شيء فللموصى له بمثل نصيبي
الابن والبنت شيء الا واحدا وجميع الانصباء الموصى لهم شيئان وربع شيء وسدسه
الا اثنين ونصفا وانصباء الورثة شيئان فاصل المال اربعة اشياء وربع شيء وسدس
الا اثنين ونصفا وهو معادل لثلاثة اشياء ولستة وبعد الجبر والمقابلة يبقى
شيء وربعه وسدسه معادلا لثمانية ونصف فالشيء يعدل ستة واصل المال اربعة
وعشرون للابن ستة ولكل بنت ثلثة وللموصى له الاول خمسة
وللموصى له الثاني اثنان وللموصى له الثالث خمسة
وعليه يقاس ما يقع في ابواب الوصايا

١١٥٥

فيكفيك قول الناس

فيما ملكته لقد كان

هذا مرة

لفلان